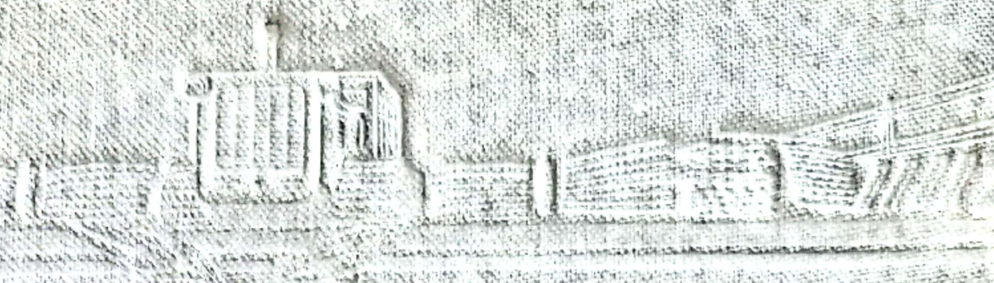


MANUALUL INGINERULUI AGRONOM

I

EDITURA TEHNICĂ

MANUALUL
INGINERULUI AGRONOM

I

631(035) - Agricultură -- Manual

MANUALUL INGINERULUI AGRONOM

I

COLABORATORI

Secţiunea I — Climatologia: *Prof. Dr. C. Dissescu*
Secţiunea II — Agrotehnica: *Prof. Dr. Ing. Amilcar Vasiliu*
Secţiunea III — Cultura Plantelor de câmp:

Partea Generală Cerealele Leguminoasele cultivate pentru boabe. Plantele uleioase	*Prof. Dr. Ing. V. Velican*

Plantele textile: *Prof. Dr. Ing. M. Puşcaşiu*
Plantele rădăcinoase şi tuberculifere. *Dr. Ing. Ecaterina Constantinescu; Ing. P. Lascu*
Plantele de nutreţ: *Prof. Dr. Ing. I. Safta*
Plantele aromatice şi medicinale: *Ing. V. Coteţiu*
Tutunul şi coc-sagăzul: *Dr. Ing. N. Aniţia; Ing. P. Lascu*
Păşunele şi fâneţele: *Prof. Dr. Ing. I. Safta*

Coordonatori: Conf. Dr. Ing. V. Rogojanu
Ing. H. Chisel

TABLA DE MATERII

SECŢIUNEA I

Climatologie

A. Generalităţi . . . . I- 2
B. Elementele meteorologice ale climatului . . . . I- 11
C. Factorii naturali modificatori ai climatului . . . . I- 57
D. Clasificarea climatelor . . . I- 73
E. Clima R.P.R. . . . . I- 86
F. Aplicaţii I-119

SECŢIUNEA II

Agrotehnica

A. Definiţie şi importanţă . . . II- 2
B. Factorii de vegetaţia şi fertilitatea solului . . . . II- 4
C. Studiul solului . . . . II- 9
D. Relaţiile solului cu apa ca factor de vegetaţie . . . . II- 33
E. Relaţiile solului cu aerul ca factor de vegetaţie . . . . . . II- 46
F. Relaţiile solului cu căldura ca factor de vegetaţie . . . . . II- 49
G. Relaţiile solului cu electricitatea . . . . II. 54
H. Relaţiile solului cu radioactivitatea . . . . II- 55
I. Lumina ca factor de vegetaţie II- 56
J. Clasificarea agrotehnică a solurilor . . . . II- 57
K. Cercetarea solului din punct de vedere agrotehnic, afară în câmp . . . . II- 63
L. Complexul Docuceav-Costâcev-Viliams . . . . II- 75
M. Lucrările solului . . . . II- 86
N. Despre ogoare II-118
O. Luarea în cultură a solurilor necultivate sau supuse degradării II-123
P. Ingrăşămintele şi aplicarea lor II-132
R. Asolamente . . . . II_182
S. Semănatul II-204
T. Ingrijirea culturilor II-219
U. Combaterea buruienilor . . . II-227
V. Recolta, treieratul şi păstrarea produselor II-243

SECŢIUNEA III

Cultura plantelor de câmp

I. Partea generală

A. Origina plantelor de cultură . III- 3
B. Teoria desvoltării stadiale a plantelor . . . . III- 4
C. Factorii de producţie . . . . III. 5
D. Lucrările culturale . . . . . III- 39

II. Cerealele

A. Consideraţii generale asupra cerealelor . . . . III- 38
B. Grâul . . . . III- 56
C. Secara . . . . III- 81
D. Orzul . . . . III. 87
E. Ovăsul. . . . . III- 96
F. Meiul III-102
G. Sorgul III-104
H. Orezul . . . . III_108
I. Porumbul III-117
J. Hrişca III-133

III. Leguminoasele cultivate pentru boabe

A. Generalităţi III-137
B. Mazărea III-142
C. Fasolea III-143
D. Lintea III-151
E. Bobul III-154
F. Soia III-156
G. Năutul. III-160
H. Latirul . . . . III_162
I. Lupinul III-163
J. Aluna de pământ III-167

IV. Plantele uleioase

A. Generalităţi III-172
B. Floarea soarelui III-173
C. Sofrănelul III-181
D. Rapiţa III-183
E. Muştarul alb III-189
F. Camelina III-191
G. Macul III-192

H. Ricinul III-196
I. Dovleacul . . . . III_198
J. Susanul III-201
K. Perila III-202

V. Plantele textile

A. Generalităţi III-204
B. Inul III-204
C. Cânepa III-212
D. Prelucrarea inului şi a câneapei III-218
E. Bumbacul III-221
F. Alte plante textile III-229

VI. Plantele rădăcinoase şi tuberculifere

A. Sfecla de zahăr III-231
B. Cicoarea III-250
C. Cartoful III-255
D. Topinamburul (Napul poresc) . III_290

VII. Plantele de nutreţ

A. Generalităţi III-293
B. Gramineele anuale de nutreţ . III-294
C. Gramineele perecne de nutreţ . III-299
D. Leguminoasele perene de nutreţ III-303
E. Leguminoasele anuale de nutreţ III-314
F. Rădăcinoasele de nutreţ . . III-317
G. Alte plante de nutreţ III-321
H. Amestecul de plante de nutreţ anuale III-323
I. Amestecurile de plante perene de nutreţ III-324
J. Nutreţul murat III-325

VIII. Plantele aromatice şi medicinale

A. Generalităţi III-330
B. Plante aromatice şi medicinale din familia umbeliferelor . . III-331
C. Plante aromatice şi medicinale din familie solanaceelor . . . III-341
D. Plante aromatice şi medicianle din familia scrofulariaceelor . III_346
E. Plante aromatice şi medicinale din familia malvaceelor . . III-350
F. Plante aromatice şi medicinale din familia labiatelor . . . III-352
G. Plante aromatice şi medicinale din familia valerianaceelor . . III-359
H. Plante aromatice din familia moraceelor III-361

IX. Tutunul şi coc-sagâzul

A. Tutunul III-363
B. Coc-sagâzul III-379

X. Păşunile şi fâneţele

A. Generalităţi III-389
B. Flora păşunilor şi a fâneţelor . III-390
C. Clasificarea păşunilor şi a fâneţelor III-405
D. Ingrijirea păşunilor şi a fâneţelor III-413
E. Tehnica păşunatului III-419
F. Fânul, recoltarea şi uscarea lui III-422

PREFAȚA

Sub conducerea Partidului Muncitoresc Român, oamenii muncii din orașele și satele Patriei noastre pășesc pe calea luminoasă a construirii socialismului, traducând în viață genialele învățături ale lui Lenin și ale Tovarășului Stalin.

Idnustrializarea socialistă a țării noastre se desfășoară într'un ritm viu, pe temeiul ajutorului frățesc al Uniunii Sovietice, pe temeiul colaborării economice cu Uniunea Sovietică și cu țările de democrație populară.

Datorită ajutorului tehnic de cea mai înaltă calificare pe care Uniunea Sovietică ni-l acordă neprecupețit, datorită faptului că la baza colaborării în cadrul pieței mondiale a lagărului democrat — „stă dorința sinceră de a se ajuta reciproc și de a obține un avânt economic general"1), ritmul de desvoltare a industriei în țările de democrație populară va duce curând — așa cum ne învață Tovarășul Stalin — „la situația că aceste țări nu numai că nu vor avea nevoie să importe mărfuri din țările capitaliste, dar vor simți ele însele nevoia de a desface în alte părți mărfurile excedentare din producția proprie"2). Pe această puternică desvoltare a industriei socialiste și îndeosebi, a celei grele se sprijină regimul nostru de democrație populară pentru îndeplinirea sarcinii de transformare socialistă a agriculturii.

Rezoluția ședinței plenare a C.C. al P.M.R. din 3—5 Martie 1949 a trasat sarcina construirii socialismului la sate. In această rezoluție se arată că „socialismul nu se poate construi numai la oraș. Sarcina construirii socialismului și a înlăturării exploatării se pune la țară ca și la oraș. Construirea socialismul cuprinde și transformarea socialistă a agriculturii3)". Realizarea sarcinilor prevăzute în Plenara din 3—5 Martie cere neîncetata consolidare a alianței dintre clasa muncitoare și țărănimea muncitoare, desvoltarea procesului de mecanizare a agriculturii prin lărgirea rețelei de stațiuni de mașini agricole și tractoare și întărirea lor organizatorică, astfel încât ele să-și poată îndeplini rolul de ridicare a nivelului tehnic al agriculturii prin aplicarea largă a măsurilor agrotehnice sovietice.

Folosirea largă a tractoarelor și mașinilor agricole perfecționate, precum și electrificarea agriculturii, care constitue condițiile unei înalte productivități a muncii agricole pe ogoare, nu sunt de conceput cu o agricultură fărâmițată cu o agricultură bazată pe mica gospodărie țărănească.

Crearea bazei materiale tehnice a socialismului la sate, însoțită de munca de convingere a țărănimii muncitoare de necesitatea de a se uni în gospodării colective constitue căile de realizare a unei agriculturi înaintate, capabilă să asigure aprovizionarea clasei muncitoare cu alimente și a industriei cu materiile prime necesare.

---

1) I. Stalin. Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.; p. 35, E.P.L.P. București 1952.

2) Op. cit. p. 35.

3) Rezoluții și hotărîri ale Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Român 1948—1950. p. 92. Ed. P.M.R. București, 1951

„Aceasta este în acelaşi timp calea de lichidare a exploatării şi de ridicare a nivelului material, sanitar şi cultural al celor mai largi masse ale ţărănimii muncitoare1).“ In domeniul creării bazei materiale tehnice a socializării agriculturii în cursul primelor planuri anuale 1949, 1950 şi în timpul primilor doi ani ai cincinalului s'au obţinut uriaşe succese. Industria noastră grea a dat mii de tractoare noi şi de maşini agfricole perfecţionate pentru înzestrarea staţiunilor de maşini agricole şi tractoare şi a gospodăriilor agricole de Stat. Cu ajutorul tehnic şi economic al Uniunii Sovietice, Uzinele Sovromtractor, care fabricau în serie tractoarele IAR, produc astăzi tractoarele KD—35 pe şenile. Se fabrică în ţară pluguri pentru tracţiune mecanică, semănători, cultivatoare, secerători-legători, batoze, combine, etc.

Se înfăptueşte treptat sarcina de electrificare a satelor, prevăzută în planul de electrificare.

Se desfăşoară măreţele construcţii ale canalului Dunăre—Marea Neagră, ale Hidrocentralei „V. I. Lenin“ dela Bicaz şi ale altor hidrocentrale şi termocentrale, se înfăptuesc treptat uriaşe lucrări de irigaţie şi de prevenire a inundaţiilor, de prevenire şi de combatere a eroziunilor, de asanare a bălţilor şi regiunilor insalubre.

In ce priveşte unirea gospodăriilor de ţărani muncitori, s'au obţinut numeroase succese prin formarea unui număr important de întovărăşiri agricole de lungă durată şi de gospodării agricole colective.

Recoltele obţinute pe ogoarele întovărăşirilor agricole şi în gospodăriile agricole colective, recolte care depăşesc cu mult pe cele obţinute de ţăranii muncitori individuali reprezintă cel mai puternic argument de convingere a ţărănimii muncitoare de necesitatea de a-şi uni pământurile pe calea întovărăşirilor şi a colectivizării.

Sdrobirea de către conducerea partidului, a devierii de dreapta care frâna desvoltarea agriculturii în drum spre socialism a creat noi condiţii de desfăşurare cu succes a procesului de socializare a agriculturii, înarmând ţărănimea muncitoare cu vigilenţa revoluţionară necesară în lupta împotriva chiaburilor şi a cozilor lor de topor, duşmani de moarte ai regimului de democraţie populară, şi lămurind-o asupra importanţei sarcinilor patriotice ce-i revin în opera de construire a socialismului.

Delegaţiile de ţărani muncitori care au vizitat Uniunea Sovietică au avut prilejul să se convingă direct de perspectivele pe care colectivizarea le deschide atât agriculturii, cât şi vieţii ţărănimii muncitoare.

Vizitele ţăranilor muncitori din R.P.R., precum şi vizitele delegaţiilor de fruntaşi ai agriculturii sovetice în ţara noastră constitue factori puternici de convingere a ţărănimii muncitoare de avantajele marei agriculturi socialiste faţă de mica agricultură parcelară.

Succesele agriculturii Sovietice pe drumul ei stalinist de desvoltare se oglindesc viu în documentele Congresului al XIX-lea al P.C U.S.

„In anul în curs, 1952, recolta globală de cereale a fost de 8 miliarde de puduri. Totodată recolta globală a celei mai importante culturi alimentare — grâul — a sporit în comparaţie cu 1940 cu 48%.

Astfel, problema cerealelor, care înainte era socotită drept cea mai acută şi serioasă. problemă, a fost rezolvată cu succes, rezolvată definitiv şi irevocabil.2).

---

1) Gheorghe Gheorghiu-Dej. Articole şi cuvântări p. 294 Ed. a III-a E.P.L.P., Bucureşti 1952.

2) G. M. Malencov. Raportul de activitate al Comitetului Central al P.C.(b) al U.R.S.S. la Congresul al XIX-lea al Partidului p. 54. E.P.L.P. Bucureşti 1952

Mărirea suprafeţelor cultivate cu plante industriale, uriaşa desvoltare a producţiei marfă de plante industriale, legumicole, de bostănărie şi furajere, uriaşa creştere a parcului de maşini agricole şi tractoare în S.M.T.-uri şi sovhozuri, precum şi mărirea numărului de staţiunni de maşini şi tractoare, de staţiuni silvice de producţie, de staţiuni de ameliorare a fâneţelor, şi de staţiuni de maşini pentru zootehnie, toate acestea au creat agriculturii sovietice condiţii pentru realizarea unor sarcini tot mai importante.

„Proiectele Directivelor cu privire la cel de al 5-lea plan cincinal prevede sporirea în cursul cincinalului a recoltei globale după cum urmează: cereale cu 40—50%, dintre care grâu cu 55—65%; bumbac brut cu 55—65%; in fibre cu 40—50%; sfeclă de zahăr cu 65—70%, floarea soarelui cu 50—60%; cartofi cu 40—45%, şi o creştere de ayroximativ 2—3 ori a producţiei de plante furajere1)".

Construirea grandioaselor staţiuni hidrocentrice şi a sistemelor de irigaţie pe Volga, pe Don, pe Nipru şi pe Amudaria, punerea în funcţiune a canalului navigabil Volga—Don „V. I. Lenin", crearea perdelelor forestiere de protecţie în colhozuri şi sovhozuri construirea de mii de eleştee şi rezervoare de apă asigură câştigarea unor suprafeţe de 6 milioane de hectare pentru agricultură; irigarea unei suprafeţe de 22 milioane de hectare înlesnesc combaterea secetei şi permit puternica electrificare a agriculturii prin introducerea tractorului electric a combinelor electrice şi a altor maşini agricole acţionate cu electricitate.

Noile metode de irigare, elaborate de ştiinţa sovietică, precum şi metodele înaintate bazate pe învăţătura miciurinistă de creare de soiuri noi indică nivelul la care a ajuns agricultura sovietică colhoznică.

O asemenea agricultură contribue la lichidarea deosebirilor esenţiale dintre sat şi oraş.

Exemplul ţărănimii colhoznice — cea mai înstărită ţărănime din lume — exemplul ştiinţei agricole sovietice — cea mai înaintată ştiinţă din lume — constitue farul care călăuzeşte ştiinţa şi practica agricolă din Patria noastră.

Introducerea minimelor agrotehnice în ţara noastră reprezintă un pas important spre aplicarea mai largă a metodelor sovietice în agricultura noastră.

Pentru extinderea şi generalizarea metodelor sovietice, pentru transformarea socialistă a agriculturii noastre şi pentru înflorirea ei este necesară pregătirea unui număr mare de ingineri agronomi şi de tehnicieni, care să-şi însuşească temeinic tehnica agricolă înaintată, care să devină adevăraţi propagandişti ai socializării agriculturii.

Vechile cadre de specialişti în agricultură trebue să-şi însuşească noile cunoştinţe şi metode, în vederea transformării socialiste a agriculturii.

Răspunzând sarcinei ce-i revine în acţiunea de ridicare a cadrelor tehnice, Editura Tehnică publică acest manual al inginerului agronom.

Punctul de plecare pentru elaborarea acestui manual a fost necesitatea de a reuni într'o lucrare unică problemele esenţiale din domeniul agriculturii înaintate.

Lucrarea urmăreşte să pună la îndemâna inginerilor agronomi şi tehnicienilor care lucrează în staţiunile de maşini agricole şi tractoare, în gospodăriile agricole de Stat, în gospodăriile agricole colective şi în aparatul de Stat, informaţiile şi datele de referinţă, necesare în activitatea lor zilnică, precum şi bazele ştiinţifice ale practicei agricole.

---

1) Op. cit. p. 56.

1-0-12

Lucrarea este formată din patru volume. Volumul I se ocupă de problemele de Climatologie, Agrotehnică şi Cultura plantelor de câmp, iar volumul II cu probleme de Horti-viticultură şi Protecţia plantelor.

Volumele III şi IV vor cuprinde probleme în legătură cu creşterea animalelor, hidroameliorații, măsurători terestre, industrializarea produselor agricole, organizarea întreprinderilor agricole socialiste şi mecanizarea şi electrificarea agriculturii.

Elaborat de un colectiv de oameni de ştiinţă şi de practicieni dela Institutul de Cercetări Agronomice al R.P.R., Institutul Agronomic din Cluj, Institutul Agronomic din Bucureşti şi Ministerul Agriculturii, lucrarea se întemeiază de material documentar sovietic, cum şi pe material original.

Acest manual se alătură celorlalte manuale inginereşti ale Editurii Tehnice, ca o expresie a caracterului industrial pe care îl ia agricultura noastră pe calea mecanizării.

EDITURA TEHNICA

SECŢIUNEA I

Climatologie

SECŢIUNEA I.

Climatologie

A. Generalităţi

Pătura de aer care înconjură pământul se numeşte atmosferă.

Deşi acest mediu gazos are aceeaşi compoziţie pe toată suprafaţa pământului, el prezintă deosebiri datorite faptului că anumite mărimi fizice care îl caracterizează, şi în primul rând temperatura, presiunea şi gradul lui de umezeală variază dela un loc la altul şi chiar dintr'un moment într altul.

Aceste deosebiri influenţează în mod diferit procesele de desvoltare a vieţii şi determină într'o largă măsură repartiţia ariilor de răspândire a vieţuitoarelor. Aşa se explică dece aspectul vegetaţiei la pol este altul decât la ecuator, dece fauna deşerturilor diferă de fauna banchizelor. Dela cocotierul care are în permanenţă nevoie de căldură, până la lichenii care se mulţumesc cu temperaturi scăzute, dela portocalii care înfloresc la miazăzi, până la tundra, care se întinde la miazănoapte, dela cămila Arabului la renul Eschimosului, se înşiră toată gama formelor vegetale şi animale, fiecare cu cerinţele ei termice şi cu pretenţiile ei de umezeală.

O cercetare temeinică a acestor forme implică o cunoaştere prealabilă a însuşi mediului în care ele trăesc. Cu studiul acestui mediu se ocupă meteorologia. Ea caută să precizeze legile după care se desfăşoară fenomenele fizice din atmosferă, şi caracteristicele atmosferei în diferitele regiuni ale globului terestru.

a. Timpul şi clima

Atmosfera fiind un mediu gazos, este susceptibilă de numeroase transformări sub influenţa diferitelor acţiuni pe care le suferă, în special, din partea soarelui şi a pământului.

Aceste acţiuni determină, pe de o parte, diferitele valori de temperatură, de presiune, de umezeală — cu consecinţele respective, nori şi precipitaţii — iar pe de alta, însăşi mişcările aerului, care le rândul lor contribue şi mai mult la necontenita schimbare a mărimilor fizice de mai sus, adică la necontenita schimbare a proprietăţilor fizice ale atmosferei. Totalitatea acestor proprietăţi dintr'un anumit loc şi pentru un moment dat, caracterizează *starea atmosferei, starea vremii, starea timpului* sau, mai pe scurt *timpul* din acel moment şi loc.

Succesiunea stărilor atmosferice dealungul unui interval cât mai mare de ani duce la stabilirea unor valori mijlocii ale acestor stări, valori care caracterizează clima unui loc sau a unei regiuni.

Nu mai puţin interesante sunt însă şi variaţiile sau abaterile continue ale timpului faţă de această stare mijlocie a atmosferei, căci ele influenţează într'o largă măsură, an de an, producțiile agricole. Viața plantelor și a animalelor depinde, în primul rând, de condițiile mijlocii ale timpului; în al doilea rând, ea depinde însă și de abaterile timpului față de aceste condiții.

Se înțelege, așa dar, prin climă, mijlocia stărilor atmosferice dintr'o regiune oarecare, și abaterea acestor stări față de mijlocia lor.

Timpul și clima sunt prin urmare, două noțiuni distincte. Numai în regiunea ecuatorială timpul diferă atât de puțin în cursul unui an și dela un an la altul, încât se confundă cu clima. In toate celelalte regiuni, și mai ales, în cele de latitudine mijlocie, în care trăim și noi, timpul este atât de variabil, încât numai după un număr mare de ani se poate precizia care este starea lui mijlocie, care este, cu alte cuvinte, clima acelei regiuni. Timpul variază dela zi la zi, clima variază dela regiune la regiune.

Pentru o aceeași regiune, timpul reprezintă totalitatea mărimilor fizice care caracterizează atmosfera la un moment dat, iar clima, mijlocia timpurilor dintr'un interval anumit. De aici rezultă că noțiunea de climă este o noțiune complexă, în alcătuirea căreia intră o mulțime de elemente componente și de factori modificatori. Climatologul E. E. Feodorov, subliniind acest lucru, arată nevoia redării cât mai explicite a întregului complex climatic, iar elevul său N. A. Ciubucov, asociind noțiunii de climă și pe cea de viață, scoate și mai mult în relief complexitatea climatului. Tocmai deaceea necesitatea cunoașterii lui devine și mai mare atunci când este vorbă să se cerceteze influența pe care o exercită asupra desvoltării și repartiției vieții vegetale și animale.

b. Climatologia și subdiviziunile ei

Ramura meteorologiei care se ocupă cu studiul climatelor se numește climatologie. La început, ea s'a mărginit să stabilească numai elementele componente ale climatului și valorile lor, căutând să precizeze caracteristicele climatice ale fiecărui ținut. Aceasta era o climatologie pur fizică, din care nu lipseau elementele de ordin geografic. Mai târziu, gândirea a evoluat în două sensuri diferite și anume: într'un sens geometric, al spațiului, recunoscându-se că climatul este în funcție de loc, și într'un sens ecologic, recunoscându-se raportul climatului cu tot ce trăiește pe suprafața pământului.

In primul caz, studiul climatului își păstrează caracterul fizic predominant, și duce la determinarea anumitor mărimi care reprezintă constantele climatice ale unui ținut; în al doilea caz, el capătă o finalitate biologică, ținând să stabilească dependențe cu marile asociații vegetale și animale.

Climatologia s'a împărțit astfel în două mari subdiviziuni: *climatologia fizică* și *climatologia biologică* sau *bioclimatologia.*

Climatologia fizică, la rândul ei, se împarte în *macroclimatologie, mezoclimatologie* și *microclimatologie,* după cum studiază caracterele climatice generale ale unui ținut întins, ale unei regiuni mai restrânse, sau caracterele climatice speciale care se întâlnesc în straturile înguste de aer de deasupra unor suprafețe extrem de reduse, ajungând uneori până la câțiva metri pătrați.

Bioclimatologia se împarte și ea în *homoclimatologie, zooclimatologie* și *fitoclimatologie,* după cum câmpul ei de cercetări se referă la legăturile dintre climat și viața oamenilor, a animalelor sau a plantelor.

c. Elemente meteorologice

Totalitatea mărimilor care definesc la un moment dat starea atmosferei, și care, prin valorile lor mijlocii, caracterizează apoi climatul unui regiuni reprezintă elementele componente ale acestuia și se numesc *elemente meteorologice.*

Principalele elemente metorologice sunt:

Temperatura aerului, presiunea aerului, umezeala aerului, vântul, norii și nebulozitatea, precipitațiile sub toate formele sub care pot cădea.

Toate aceste elemente sunt indispensabile unei caracterizări climatice, temperatura și precipitațiile fiind însă determinante pentru stabilirea calificativului de cald sau rece, uscat sau ploios care trebue atribuit unui climat.

Alături de elementele meteorologice de mai sus, o serie de alte mărimi, cum ar fi gradul de conductibilitate electrică al aerului sau gradul său de transparență, pot interveni în caracterizarea climatului respectiv, dar rolul lor este mai redus sau încă insuficient precizat.

d. Factorii modificatori ai climatului

Dacă meteorologia are ca obiect studiul analitic al elementelor enumerate mai sus, cercetând pe fiecare în parte, climatologia se ocupă de studiul lor sintetic, cercetându-le în ansamblul lor dealungul unei perioade oarecare de ani.

Din aceasta sinteză, se constata multitudinea climatelor. In alcătuirea lor, fiecare element meteorologic întră cu valori atât de diferite dela un loc la altul, încât se poate spune că fiecare regiune își are climatul ei specific.

Diferențierile acestea se datoresc, pe de o parte, acțiunii soarelui, iar pe de altă parte, însăși condițiilor geografice ale regiunii respective.

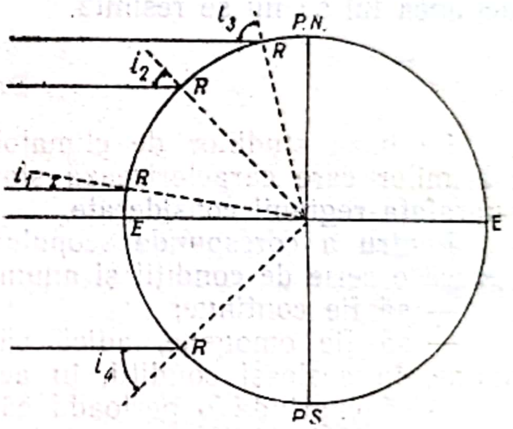


Fig. 1. — Razele de soare cad sub înclinații diferite la diferite latitudini.

In adevăr, razele soarelui, (fig. 1-*R*), văzând pe suprafața pământului sub înclinații diferite (fig. 1-*i*) determină încălzirea acestuia în mod diferit. Ca urmare, temperatura solului, a apelor și a aerului de deasupra lor capătă diferite valori, care condiționează apoi fenomenele de evaporare și de condensare, pe cele de circulație generală a atmosferei, ca și pe cele de formare a curenților aerieni sau marini. Prin aceasta, acțiunea soarelui determină, direct sau indirect, valoarea tuturor elementelor componente ale climatului.

Valorile astfel produse sunt însă modificate de o serie de factori locali și, în primul rând, de latitudine, de altitudine și de prezența marilor suprafețe continentale sau maritime. Dealtfel, întregul peisaj geografic al regiunii considerate, intervine producând modificări, atât în desfășurarea, cât și în distribuția elementelor meteorologice. Forma terenului — fund de vale, coastă sau vârf de deal, câmpie, poale sau creastă de munte — orientarea văilor, expoziția versanților muntoși, felul și întinderea vegetației care acoperă solul, vecinătatea râurilor sau a orașelor, situația în raport cu centrii de acțiune ai atmosferei, predominarea curenților aerieni sau apropierea celor marini, toate acestea influențează climatul într'o măsură mai mică sau mai mare. Unii dintre acești factori, exercitând o acțiune strict limitată la terenul respectiv, au un rol mai redus care ar putea fi numit microclimatic. Alții, dimpotrivă, fiind resimțiți pe suprafețe întinse, influențează macroclimatul. Latitudinea, altitudinea și predominarea uscatului sau a apelor se numără printre aceștia. Lucrând în sensuri și cu intensități diferite, și acționând fie laolaltă, fie în combinații diferite, ei determină variații de temperatură și de precipitații, de pe urma cărora rezultă stări de timp şi climate diferite. Deaceea, înaintea oricăror altora, ei sunt socotiţi ca factori ai climatului.

Schema de mai jos rezumă destul de clar interdependenţa care există între climă şi elementele ei componente, influenţate de diferitii factori modificatori.

Soarele
↓
acţionând
asupra
elementelor componente ale climatului determină
↓

Factorii modificatori ai climatului
— Latitudinea
— Altitudinea
— Predominarea uscatului sau a apelor
— Curenţii marini sau aerieni
— Forma terenului

influenţând ——→
— Temperatura
— Umiditatea şi precipitaţiile
— Presiunea

constitue ——→ **Timpul şi Clima**

Se poate constata din aceasta schemă că rolul soarelui este atât de însemnat, încât aproape nu există proces atmosferic în care, direct sau indirect, acţiunea lui să nu se resimtă.

e. Date climatologice

La baza studiilor de climatologie stau observaţiile făcute asupra tuturor mărimilor care caracterizează starea timpului în cât mai multe puncte de pe suprafaţa regiunii considerate.

Pentru a corespunde scopului urmărit, aceste observaţii trebue să întrunească o serie de condiţii şi anume:

— să fie continue;

— să fie omogene, adică să fi fost efectuate tot timpul după aceleaşi norme, în aceleaşi condiţii, în acelaşi loc;

— să cuprindă o perioadă cât mai lungă de ani, care, pentru latitudinile noastre, nu poate fi mai mică decât 25—30 de ani, în cazul stabilirii stării lor mijlocii lunare;

— să cuprindă perioade de lungime egală şi cuprinzând aceiaşi ani, în cazul când se folosesc observaţii culese în mai multe puncte. Rezultatele nu pot fi comparabile dacă perioadele, deşi au aceeaşi lungime, cuprind ani diferiţi, cum ar fi de exemplu perioada dela 1901 la 1930, într'un caz şi cea dela 1921 la 1950, în alt caz.

Observaţiile, odată făcute, trebue calculate pentru a conduce dela valorile individuale astfel găsite la valori mijlocii pe un interval de timp anumit, valori mijlocii care să caracterizeze astfel clima locului respectiv.

Pentru aceasta, este nevoie să se stabilească, în primul rând, mijlocia zilnică a fiecărui element meteorologic în parte. După aflarea acesteia, se trece la calculul mijlociilor pentru un interval de o lună sau de un an, şi, în cele din urmă, la calculul mijlociilor lunare şi anuale pentru o perioadă oarecare de ani. Când mijlociile sunt deduse dintr'un număr mare de ani de observaţie, ele sunt considerate normale. Numai mijlociile normale reliefează caracteristicele climatice ale unui ţinut. Fără a fi cu desăvârşire constante, mijlociile normale rămân totuşi puţin susceptibile de a fi modificate prin lungimea ulterioară a perioadelor. In general, cu cât normala care se calculează se referă la un interval mai scurt de timp (lună, decadă, zi) cu atât perioada care se foloseşte trebue să fie mai lungă.

De exemplu, pentru calculul normalelor lunare de temperatură este necesară o perioadă de 30 de ani, dar pentru normalele zilnice este necesară o perioadă de cel puţin 50 de ani.

Valorile normale ale tuturor elementelor meteorologice constitue datele climatologice, care permit caracterizarea climatului respectiv.

f. Calculul mijlociilor orare, zilnice, lunare și anuale

Fie a_1, a_2, a_3 . . . . . .a_{24} valorile unui element meteorologic oarecare, observate oră de oră dealungul unei zile. Ele reprezintă valorile orare ale elementului respectiv. Media aritmetică a acestor valori:

$$a = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \ldots\ldots + a_{24}}{24}$$

reprezintă mijlocia zilei.

Această mijlocie se poate afla mai precis considerând și valoarea a_0 corespunzătoare orei 24 din ziua precedentă. In acest caz mijlocia zilei se calculează conform formulei

$$m = \frac{1}{24}\left(\frac{a_0 + a_{24}}{2} + a_1 + a_2 + \ldots . \ldots\ldots + a_2{}^3\right)$$

Din lipsa observațiilor orare, care sunt mai greu de efectuat, este suficient să se facă observații numai la anumite ore din zi, cu condiția ca acestea să fie astfel alese, încât media aritmetică a valorilor obținute pe această cale să fie cât mai aproape de mijlocia obținută folosind toate valorile din cursul acestei zile. Pentru R. P. R., aceste ore sunt 8, 14 și 20 timp local. Pentru alte țări, în funcție de latitudine și de longitudine, se folosesc orele 7, 14, 21 sau alte combinații.

In U.R.S.S. observațiile se fac de patru ori pe zi, la orele 1, 7, 13 și 19, stabilindu-se pe baza lor mijlociile zilnice.

In cazul special al temperaturii, mijlocia dedusă din cele trei observații dela orele 8, 14 și 20, fiind mai mare decât cea dedusă din cele 24 de valori orare, în jumătatea caldă a anului și mai mică decât ea, în jumătatea rece, se corectează, calculându-se după formula:

$$t_m = t_n - k(t_n - t_{min}),$$

în care t_m este mijlocia adevărată,.

t_n — media aritmetică a celor trei valori orare;

t_{min} — temperatura minimă din cursul zilelor respective, iar

K — un coeficient a cărui valoare variază dela lună la lună și dela regiune la regiune.

Valorile lui K calculate pentru țara noastră și pentru cele 12 luni ale anului sunt indicate în tabela 1.

TABELA 1

Lunile	K	Lunile	K	Lunile	K
Ianuarie	0,100	Mai	0,209	Septembrie	0,182
Februarie	0,105	Iunie	0,215	Octombrie	0,165
Martie	0,147	Iulie	0,217	Noembrie	0,131
Aprilie	0,183	August	0,200	Decembrie	0,106

Mijlocia zilnică a unui element meteorologic fiind calculată, se obține mijlocia lunară, făcând media aritmetică a celor 30 sau 31 de mijlocii de care se dispune.

La fel se pot calcula mijlocii pentadice sau decadice, considerând intervale de numai 5 sau 10 zile.

Mijlocia anuală a unui element meteorologic se calculează făcând media aritmetică a celor 365 sau 366 mijlocii zilnice:

$$A = \frac{1}{365}(a_1 + a_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + a_{365}),$$

sau dacă s'au calculat anterior mijlociile lunare $l_1, l_2, \ldots\ldots l_{12}$, făcând media aritmetică a acestora:

$$A' = \frac{1}{12}(l_1 + l_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + l_{12}).$$

In general, diferența dintre A și A' este cu totul neînsemnată (de ordinul sutimilor de grad).

In sfârșit, considerând un număr suficient de mare de ani, se obține mijlocia anuală, lunară sau zilnică *normală* a elementului respectiv, după cum se calculează media aritmetică pe acel număr de ani a mijlociilor anuale, a celor lunare sau a celor zilnice.

Exemplu. la București, temperaturile mijlocii ale lunii Iulie din perioada 1861—1940 au variat între 25,7°C care a fost mijlocia cea mai ridicată, și 10,9°C care a fost mijlocia cea mai scăzută. Dacă se face însă suma celor 80 de temperaturi mijlocii lunare cuprinse în acest interval și se imparte la 80, se obține valoarea de 22,8°C, care reprezintă temperatura normală a lunii Iulie. O lună Iulie oarecare va fi atunci mai caldă sau mai rece decât normala, după cum temperatura ei mijlocie va fi mai mares au mai mică decât 22,8°C.

Adeseori însă, în climatologie, se calculează și mijlociile fiecărei ore în parte. Dacă $a_1^1, + a_2^1, + a_3^1 + \cdots + a_{31}^1$ - sunt valorile pe care le prezintă un element la ora 1 în fiecare din cele 31 de zile ale unei luni, atunci

$$a_l^1 = \frac{a_1^1 + a_2^1 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + a_{31}^1}{31}$$

reprezintă mijlocia lunară a orei 1 după cum

$$a_a^{12} = \frac{a_1^{12} + a_2^{12} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + a_{365}^{12}}{365}$$

reprezintă mijlocia anuală a orei 12. Aceste mijlocii, numite mijlocii orare, sunt folosite mai ales când trebue scoasă în relief variația zilnică a unui element.

g. Mărimile care caracterizează variabilitatea unui element meteorologic

Valoarea mijlocie a unui element este o mărime caracteristică pentru climatul unei localități, întrucât ea oglindește destul de bine starea mijlocie a elementului respectiv. Totuși ea nu este suficientă, pentrucă nu dă nici o indicație cu privire la desfășurarea în timp a elementului respectiv, adică la variabilitatea sau la mersul lui. Pentru a preciza variabilitatea unui element, este necesar ca, alături de valoarea mijlocie, să se considere și o serie de alte valori și anume.

1. *Mijlocia lunară* pe un număr oarecare de ani a valorilor maxime din fiecare zi, numită mijlocia maximelor zilnice, și mijlocia lunară a valorilor minime din fiecare zi, numită mijlocia minimelor zilnice;

2. *Mijlocia pe o perioadă oarecare de ani* a valorilor maxime din fiecare lună și din fiecare an, numită, mijlocia maximelor lunare sau anuale, și mijlocia valorilor minime din fiecare lună și din fiecare an, numită mijlocia minimelor lunare sau anuale;

3. *Valoarea cea mai mare* din toată perioada de ani considerați, numită maxima absolută și valoarea cea mai mică numită minima absolută, a elementului respectiv.

Fiecare dintre aceste mărimi își are importanța și semnificația ei:

Mijlocia normală lunară sau anuală permite să se aprecieze efectul global al elementului considerat, în curs de o lună sau de un an.

Mijlocia extremelor zilnice indică valorile cele mai probabile în jurul cărora oscilează extremele.

Mijlocia extremelor lunare și anuale indică valorile cele mai ridicate sau cele mai scăzute la care ne putem aștepta, pe când extremele absolute fixează limitele reale între care variază elementul considerat, dacă perioada de ani de observație este suficient de lungă. Intre aceste limite, se înscriu toate valorile individuale care intră în calculul mijlociei normale.

In special, în cazul temperaturii, toate mărimele de mai sus sunt indispensabile pentru o completă caracterizare. Pentru celelalte elemente meteorologice, sunt suficiente alături de mijlocie, extremele lunare, anuale și cele absolute.

In afara extremelor, variabilitatea oricărui element se mai precizează prin:

1. *Amplitudinea* lui, adică prin diferența între valoarea maximă și cea minimă respectivă. Se deosebește astfel o amplitudine anuală, dacă se face diferența între mijlocia lunară cea mai ridicată și mijlocia lunară cea mai scăzută din anul respectiv, și o amplitudine zilnică, dacă se face diferența între mijlocia orară cea mai ridicată și mijlocia orară cea mai scăzută din ziua respectivă.

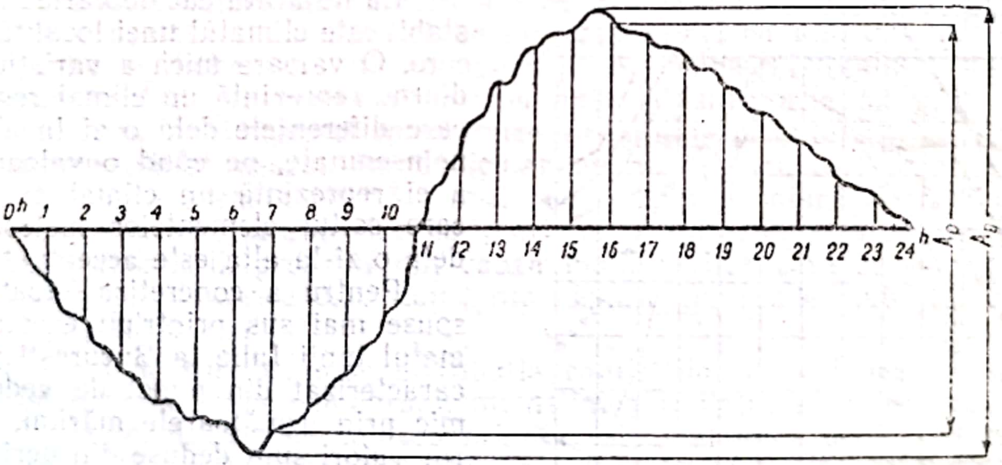


Fig. 2. — Aplitudine periodică (Ap) și aperiodică (Aa) a unui element meteorologic.

Dacă amplitudinea este dedusă din valori considerate la momente fixe, se obține așa numita amplitudine periodică *Ap* (fig. 2), iar dacă este dedusă din valori extreme produse între momentele fixate, se obține așa numita amplitudine aperiodică *Aa* (fig 2). Este lesne de văzut că

$$Ap < Aa.$$

2. *Frecvența* valorilor lui, care este o mărime ce completează noțiunea de mijlocie și scoate în evidență importanța fiecărei valori care intră în compunerea mijlociei, ca și locul pe care il ocupă lață de mijlocie. Ea arată de câte ori o valoare se întâlnește între limitele fixate de valorile maxime și minime ale unui element meteorologic.

Dacă, de exemplu, o valoare v_1 se întâlnește de n ori într'un interval oarecare de timp, frecvența sa va fi n. O altă valoare v_2 va avea frecvența m. o a treia v_3 frecvența p și așa mai departe. Fie M mijlocia tuturor acestor valori v_1, v_2, v_3 . . . . . .

$$M = \frac{1}{n+m+p+\ldots\ldots\ldots\ldots} (nv_1 + mv_2 = pv_3 + \ldots\ldots).$$

M poate să rezulte fie prin predominarea valorilor v_2 apropiate de ea, și în acest caz frecvența lor, m este foarte mare, fie din predominarea valorilor v_1 și v_3, în acest caz m este mult mai mic, deși v_2 este apropiat de M. Prin urmare valoarea mijlocie nu este neapărat și valoarea cea mai frecventă, ci provine numai din compensarea acestei valori cu altele. Prin aceasta, mijlocia apare ca o valoare fictivă, în timp ce frecvența reprezintă o realitate. In general, mijlocia chiar normală a unui element nu este valoarea cea mai frecventă a acelui element.

3. *Variația interdiurnă* este încă o mărime caracteristică. Ea se obține făcând diferența între valoarea mijlocie a unei zile și cea a zilei următoare. Mijlocia pe o lună a tuturor acestor diferențe, indiferent de semn, redă variația mijlocie interdiurnă a lunii respective. Considerând variația mijlocie interdiurnă a unei aceleași luni dintr'o perioadă lungă de ani, se obține variația mijlocie normală interdiurnă a elementului respectiv.

Ea ne arată cât de variabil sau de stabil este climatul unei localități oarecare. O valoare mică a variației interdiurne reprezintă un climat regulat, în care diferențele dela o zi la alta sunt neînsemnate, pe când o valoare mare a ei reprezintă un climat excesiv, în care saltul elementelor meteorologice dela o zi la alta este accentuat.

Pentru a concretiza toate cele spuse mai sus printr'un exemplu, climatul lunii Iulie la București poate fi caracterizat din punct de vedere termic prin următoarele mărimi, ale căror valori sunt deduse din perioada de 35 de ani de observație (1896—1915 plus 1926—1940).

Maximul absolut lunar	39,8°C
Mijlocia maximelor lunare	36,0°C
Mijlocia maximelor zilnice	29,9°C
Mijlocia normală lunară	22,8°C
Mijlocia minimelor zilnice	16,6°C
Mijlocia minimelor lunare	12,0°C
Minimul absolut lunar	7,8°C
Amplitudinea periodică mijlocie zilnică	11,4°C
Frecvența cea mai mare o prezintă valorile cuprinse între	22,0 și 22,9°C
Variația interdiurnă	1,6°C

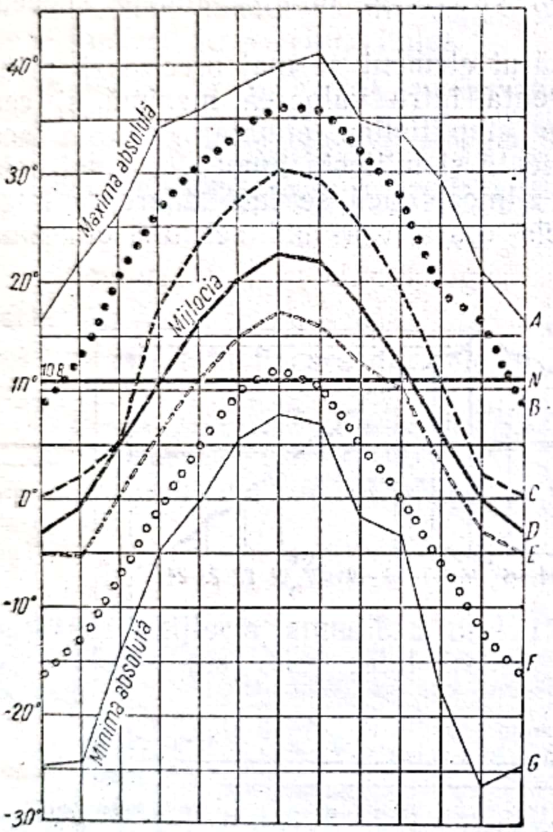


Fig. 3. — Climatul termic al orașului București: *A* — mersul anual al maximei absolute; *B* — mersul anual al mijlociei maximelor lunare; *C* — mersul anual al mijlociei maximelor zilnice; *D* — mersul anual al temperaturilor mijlocii lunare; *E* — mersul anual al mijlociei minimelor zilnice; *F* — mersul anual al mijlociei minimelor lunare; *G* — mersul anual al minimelor absolute; *N* — temperatura mijlocie normală anuală.

Pentru a da o imagine și asupra celorlalte luni, se reproduc în graficul alăturat (fig. 3) valorile lunare ale primelor șapte mărimi, acest grafic caracterizând și mai bine dealungul anului întreg, climatul termic al orașului București.

B. Elementele meteorologice ale climatului

a) Insolația

1. **Energia solară.** Soarele reprezintă izvorul cel mai important al energiei pe care o primește pământul. Pe baza măsurătorilor făcute, s'a calculat că planeta noastră primește anual 1,34 x 10^{24} cal.

Energia radiantă emisă de soare se propagă prin unde electromagnetice și nu diferă de alte energii radiante decât prin lungimea de undă a radiațiilor respective. Ansamblul radiațiilor emise de soare formează spectrul solar. Fiecare radiație componentă a spectrului solar se caracterizează printr'o anumită lungime de undă. Aceste lungimi de undă sunt cuprinse între 0,20μ și 80μ. Radiațiile care au lungimea de undă cuprinsă între 0,40μ și 0,,76μ reprezintă domeniul radiațiilor vizibile sau luminoase, pe când cele cu lungimea de undă mai mică decât 0,40μ, până la 0,20μ, constitue domeniul ultravioletului, iar cele cu lungimea de undă mai mare decât 0,76μ, până la 80 μ, constitue domeniul infraroșului.

Din totalitatea radiațiilor emise de soare, numai o parte egală cu 1/2.000 000 ajunge la planeta noastră. Pământul primește deci numai o infimă parte din energia radiantă a soarelui; cu toate acestea, majoritatea fenomenelor fizice și biotice care se petrec în atmosferă și la suprafața solului se datoresc acestei energii. Radiațiile solare sosind la pământ sunt absorbite, energia lor radiantă transformându-se astfel în alte forme de energie și, mai ales, în energie calorică, în căldură. Energia radiantă primită de pământ dela soare poartă numele de *insolație.*

Pentru a determina câtă căldură anume primește într'un minut dela soare unitatea de suprafață a pământului, se fac măsurători cu ajutorul unor instrumente numite pyrheliometre și actinometre. Actinometrul realizat de N. N. Calitin este unul dintre cele mai întrebuințate. Măsurătorile au arătat că, la limita superioară a atmosferei intensitatea radiațiilor primite într'un minut de un centimetru pătrat așezat perpendicular pe direcția razelor solare este de 1,94 cal. Mărimea aceasta poartă numele de constantă solară de radiație, deși numire de constantă nu este tocmai potrivită, deoarece valoarea de 1,94 cal suferă unele fluctuații, probabil din cauza modificărilor care se petrec pe suprafața soarelui. In orice caz, constanta solară nu scade sub 1,9 cal, dar nici nu depășește 2,1 cal.

2. **Factorii de care depinde distribuția cantităților de căldură la suprafața pământului.** La suprafața pământului intensitatea radiațiilor solare sau, cu alte cuvinte, însăși cantitatea de căldură primită este mai mică decât cea sosită la limita superioară a atmosferei. Aceasta, pentrucă atmosfera absoarbe o parte din radiațiile solare și difuzează o altă parte.

Cercetătorul sovietic D. I. Armand a arătat că există o strânsă corelație între repartiția tipurilor de vegetație și cantitățile de căldură primite de sol, care, în ultimă analiză, determină clima. Deaceea, el insistă asupra necesității înmulțirii stațiunilor actinometrice și a folosirii pe o scară cât mai largă a rezultatelor obținute.

Din măsurătorile făcute s'a constatat că pe diferitele puncte ale suprafeței pământului, cantitățile de căldură sosite dela soare sunt diferite. Mai mult, ele variază și în cursul anului. Această variație nu se datorește însă atât de mult fluctuațiilor constantei solare, cât mai ales altor cauze, care determină atât variația cât și repartiția cantităților de căldură. Aceste cauze sunt:

— incidența variabilă a razelor soarelui;

— durata inegală a zilelor și a nopților, cu alte cuvinte, durata inegală a insolației;

— depărtarea variabilă între pământ şi soare;

— grosimea diferită a păturii de aer străbătută de raze şi starea ei de puritate.

Toate aceste cauze acţionează simultan şi explică atât repartiţia diferită a cantităţilor de căldură pe suprafaţa pământului, cât şi variaţia lor dealungul anului.

— *Incidenţa razelor soarelui* se schimbă continuu în cursul zilei, ca şi dela o zi la alta în cursul anului. Ea diferă apoi dela un loc la altul, fiind cu atât mai mare, cu cât latitudinea locului este mai mare.

Se înţele prin incidenţă a razelor solare unghiul pe care acestea îl fac cu verticala locului.

Cantitatea de căldură primită de o suprafaţă oarecare depinde de unghiul de incidenţă *i.* (fig. 4). Ea este maximă când unghiul de incidenţă este nul, adică atunci când razele cad perpendicular pe suprafaţa dată, şi este cu atât mai mică, cu cât unghiul de incidenţă este mai mare, deci, cu cât razele sunt mai oblice. Când soarele se găseşte la orizont, unghiul de incidenţă este maxim — adică de 90^0 — iar cantitatea de căldură primită este nulă.

Datorită oblicităţii razelor, cantitatea de căldură sosită la sol merge crescând, dela valoarea zero din timpul nopţii până la un maxim la amiază, şi descrescând apoi, dela amiază până seara. Din aceeaşi cauză ea este mai mică iarna şi mai mare vara.

La ecuator, soarele trece la zenit de două ori pe an, în momentul echinocţiilor, trimiţându-şi razele perpendicular pe suprafaţa solului. Cantitatea de căldură care soseşte atunci este maximă. In restul anului, unghiul de incidenţă este din ce în ce mai mare, până în momentul solstiţiilor, când atinge $23^027'$ şi când cantitatea de căldură este minimă.

Dincolo de tropice, soarele nu mai trece la zenit în niciun moment al anului. Unghiul de incidenţă creşte cu latitudinea, fiind mai mare iarna decât vara. La 45^0 latitudine N, cantitatea cea mai mare de căldură soseşte la sol în momentul solstiţiului de vară, când unghiul de incidenţă are valoarea cea mai mică. Razele de soare sunt înclinate atunci cu $21^033'$ faţă de verticala locului. Dincolo de cercul polar, unghiul de incidenţă al razelor solare devine tot mai mare. La pol, el creşte dela solstiţiul de vară, când are valoarea cea mai mică, până la echinocţiul de toamnă, când soarele trece sub orizont, pentru ca timp de şase luni dealungul nopţii polare, nici să nu mai răsară.

In general, cu cât unghiul de incidenţă este mai mare, cu atât cantitatea de căldură primită de o suprafaţă orizontală este mai mică. Un acelaşi fascicol de raze se răspândeşte pe o suprafaţă orizontală cu atât mai mare, cu cât este mai oblic. (fig. 4). Cantitatea de căldură adusă de el fiind aceeaşi, se înţelege că unui centimetru pătrat de pe suprafaţa $a_2 b_2$ îi revine mai puţină căldură decât unui centimetru pătrat de pe suprafaţa $a_1 b_1$ sau, mai ales, de pe suprafaţa *ab*. Se poate conchide, aşa dar că, pe o suprafaţă oarecare, cantitatea de căldură sosită dela soare variază proporţional cu cosinusul unghiului de incidenţă al razelor solare.

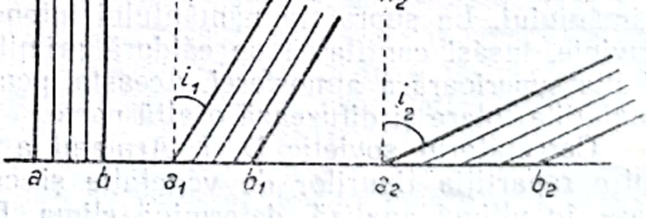


Fig. 4. — Suprafaţa orizontală insolată este cu atât mai mare şi primeşte cu atât mai puţină căldură, cu cât fascicolul de raze cade sub o indicenţă mai mare.

— *Durata insolaţiei* depinde de lungimea zilelor, şi aceasta variază cu anotimpul şi cu latitudinea. Cu cât durata insolaţiei va fi mai mare, cu atât şi cantitatea de căldură primită va fi mai mare. In definitiv, mişcarea de revoluţie a pământului în jurul soarelui şi cea de rotaţie în jurul axei sale, înclinată tot timpul după o direcţie constantă în spaţiu, au ca rezultat nu numai variaţia unghiului de incidenţă al razelor solare, ci şi succesiunea anotimpurilor, ca şi variaţia latitudinală a lungimii zilelor şi a nopţilor.

La ecuator, ziua este egală cu noaptea în tot cursul anului. Durata insolaţiei este prin urmare aceeaşi în orice zi. Pe restul suprafeţei pământului această egalitate există numai la 21 Martie şi la 22 Septembrie, adică în momentul echinocţiilor. Din momentul solstiţiului de iarnă, 21 Decembrie, şi până în momentul solstiţiului de vară, 21 Iunie, lungimea zilelor merge însă crescând în emisfera nordică şi descrescând în emisfera sudică, pentru ca dela 21 Iunie înainte lucrurile să se schimbe şi lungimea zilelor să scadă în emisfera nordică şi să crească în cea sudică, până la 21 Decembrie, când totul începe să se repete.

Lungimea zilelor, vara, şi a nopţilor, iarna, creşte simţitor dela ecuator la poli, după cum se poate vedea din tabela 2 corespunzătoare momentului solstiţiilor:.

TABELA 2

Latitudinea N sau S	Lungimea zilelor sau a nopţilor	Latitudinea N sau S	Lungimea zilelor sau a nopţilor	Latitudinea N sau S	Lungimea zilelor sau a nopţilor
0 ecuator	12 ore	49	16 ore	67,4	1 lună
17	13 ,,	58,5	18 ,,	69,8	2 luni
31	14 ,,	63,4	20 ,,	78,2	4 luni
41	15 ,,	66,5	24 ,,	90° pol	6 luni

— *Depărtarea dintre pământ şi soare* reprezintă a treia cauză de care depinde variaţia cantităţilor de căldură primite de sol. Această depărtare variază pentrucă pământul descrie în jurul soarelui o elipsă în care soarele ocupă unul dintre focare (fig. 5). Ca urmare, pământul este mai apropiat de soare iarna, şi mai depărtat vara. Cum cantităţile de căldură primite de unitatea de suprafaţă aşezată perpendicular pe direcţia razelor emise de un izvor oarecare de căldură variază invers proporţional cu pătratul distanţei dintre izvorul respectiv şi acea suprafaţă, rezultă ca la solstiţiul de iarnă — dacă n'ar interveni şi celelalte cauze — solul ar primi o cantitate de căldură mai mare decât la solstiţiul de vară. Calculul arată că insolaţia ar fi cu 7% mai mare în Ianuarie decât în Iulie, dacă, bine înţeles, acest efect nu ar fi compensat şi întrecut cu prisosinţă de efectul contrar al incidenţei razelor şi al lungimii zilelor (durata insolaţiei).

— *Prezenţa atmosferei* intervine şi ea ca o cauză modificatoare. Radiaţiile solare, străbătând atmosfera, sunt în parte absorbite, difuzate şi reflectate, şi numai 44% din totalul radiaţiilor ajung nealterate direct până la sol.

Acţiunea globală a atmosferei constă deci într'o reducere a intensităţii radiaţiilor şi într'o modificare parţială chiar a compoziţiei lor spectrale. Absorbţia se datoreşte în special ozonului din păturile superioare ale atmosferei şi straturilor de aer ionizat dela înălţimi, care reţin din radiaţiile ultraviolete pe cele cu lungimea de undă mai mică, a căror acţiune antibiotică nu se mai resimte astfel la sol. Deasemenea, bioxidul de carbon şi vaporii de apă absorb în parte radiaţiile infraroşii cu lungime de undă mai mare.

Pulberile din atmosferă, şi chiar moleculele de aer, la rândul lor, reflectă o parte din radiaţii, transformându-le prin acest proces în radiaţii difuze, împrăştiate în toate direcţiile. Difuzia este mai mică spre roşu şi mai accentuată spre albastru şi violet; deaceea, cerul apare ca având o culoare albastră. De fapt, cu cât ne ridicăm mai sus în atmosferă, trecând de stratul de pulberi, fenomenul difuziunii radiaţiilor dispare şi cerul apare de o culoare tot mai închisă.

Dacă o parte din radiaţiile difuzate se pierd în spaţiul interplanetar, o altă parte sunt îndreptate spre pământ unde ajung ca o radiaţie difuză a cerului, a cărei acţiune este foarte importantă mai ales pentru plante, dat fiind că ea se exercită în tot cursul zilei, indiferent dacă cerul este înnourat sau nu.

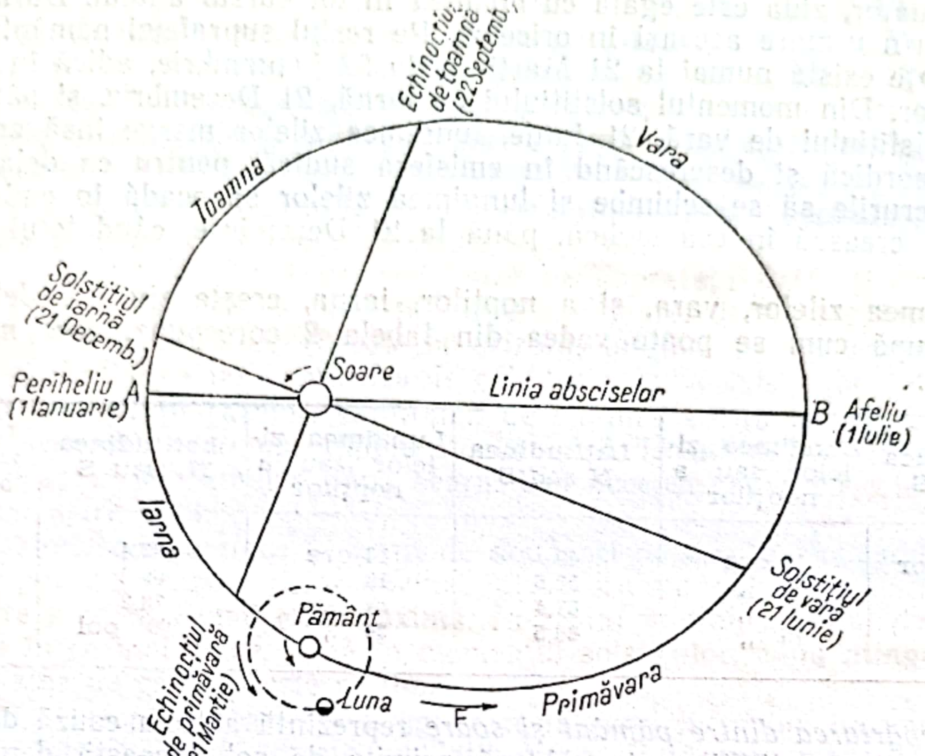

Echinocţiul de toamnă (22 Septemb.)
Vara
Toamna
Solstiţiul de iarnă (21 Decemb.)
Periheliu (1 Ianuarie) A
Soare
Linia absciselor
B Afeliu (1 Iulie)
Iarna
Solstiţiul de vară (21 Iunie)
Pământ
Echinocţiul de primăvară (21 Martie)
Luna
F
Primăvara

Fig. 5. — Drumul urmat de pământ în jurul soarelui.

Intensitatea radiaţiilor solare va slăbi cu atât mai mult, cu cât ele vor străbate un drum mai lung prin atmosferă.

Bouger a precizat aceasta prin următoarea lege care îi poartă numele:

Intensitatea radiaţilor solare descreşte în progresie geometrică, când grosimea stratului de aer străbătut creşte în progresie aritmetică.

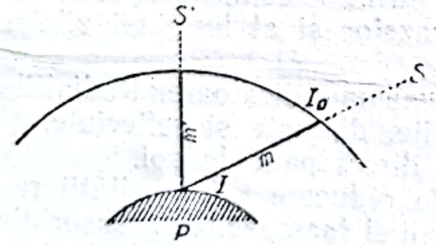


Fig. 6. — Intensitatea radiaţiilor scade pe măsură ce drumul străbătut de ele prin atmosferă este mai mare.

Dacă se notează cu I_0 intensitatea razelor solare când ajung la limita superioară a atmosferei şi cu I intensitatea lor când ajung la suprafaţa pământului, legea lui Bouguer se poate exprima matematic prin relaţia:

$$I = I_0 \, p_{\epsilon}$$

în care p este un coeficient care poartă numele de coeficient de transparenţă al aerului, iar ϵ — raportul dintre masele de aer străbătute m şi m' când soarele se află într'un punct oarecare S şi când se află la zenit, în S' (fig. 6).

Coeficientul de transparenţă p este totdeauna mai mic decât 1. Dacă el ar fi chiar 1, ar însemna că atmosfera nu exercită nici o absorbţie. Prin urmare $p < 1$.

3. Repartiția și variația cantităților de căldură primite dela soare în cursul unui an. Inclinația mică a razelor de soare în cursul verii și lungimea mare a zilelor în acest anotimp fac ca în regiunile noastre insolația să fie mai puternică în această epocă a anului, decât în oricare alta, deși distanța dintre pământ și soare este mai mare.

Dacă se notează cu 1,00 cantitatea maximă de căldură primită la ecuator în momentul echinocțiului de primăvară, cantitățile de căldură raportate la această valoare și primite la diferite latitudini în anumite zile — făcând abstracție de prezența atmosferei — vor fi cele arătate în tabela 3.

TABELA 3

Data echinocțiilor și solstițiilor	Cantitatea de căldură primită de pământ la diferite grade de latitudine					
	Ecuator	20°N	40°N	60°N	90°N	90°S
21 Martie .	1,000	0,940	0,766	0,500	0,000	0,000
21 Iunie . .	0,882	1,044	1,107	1,093	1,201	0,000
22 Septembrie	0,987	0,927	0,759	0,494	0,000	0,000
22 Decembrie	0,941	0,676	0,357	0,056	0,000	1,283

Este de observat că la Polul Sud cantitatea de căldură primită la 21 Decembrie — când acolo este vară — este mai mare decât cea primită la Polul Nord la 21 Iunie, când deasemenea acolo este vară. Deoarece pământul este mai aproape de soare în Decembrie decât în Iunie, deosebirea aceasta este ușor de înțeles.

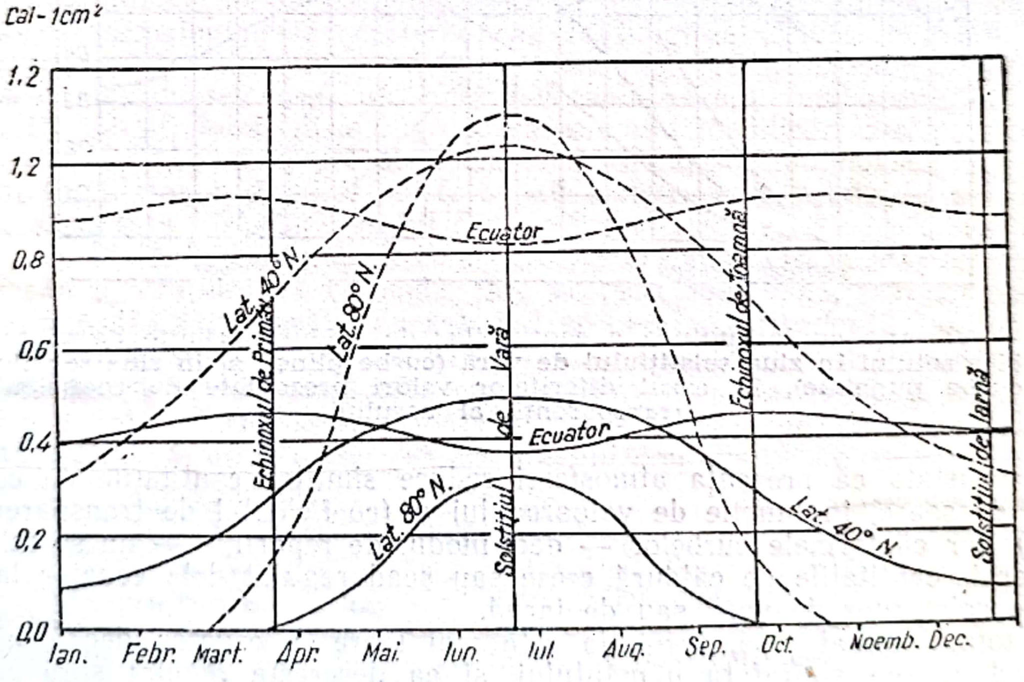


Fig. 7. — Variația anuală a cantității de căldură primite la diferite latitudini. (Curbele punctate reprezintă insolația la limita superioară a atmosferei, pe când cele continue reprezintă insolația la suprafața pământului, în ipoteza unui coeficient de transparență al aerului p egal cu 0,6).

Variația anuală a cantităților de căldură primite de sol la diferite latitudini (fig. 7) se poate reprezenta grafic printr'o serie de curbe construite pe baza valorilor deduse din calculele sau măsurătorile făcute direct cu ajutorul pyrheliometrelor sau actinometrelor. Aceste curbe se pot grupa în trei mari tipuri și anume:

— tipul ecuatorial, care se întâlneşte între 20⁰N şi 20⁰S şi care prezintă două maxime la echinocţii şi două minime la solstiţii;

— tipul latitudinilor mijlocii care se întâlneşte între latitudinile de 20⁰N sau S şi cercurile polare, şi care se caracterizează printr'un singur maxim şi un singur minim, fără ca să atingă vreodată valoarea zero, şi

— tipul polar, care se întinde dincolo de cercurile polare până la pol şi care, deşi are tot un singur maxim şi un singur minim, se deosebeşte de cel precedent prin faptul că o parte din an — în cursul nopţii polare — insolaţia prezintă valoarea zero.

Dacă în loc de variaţia anuală, s'ar urmări variaţia latitudinală a cantităţilor de căldură primite în aceeaşi zi, de exemplu, în ziua solstiţiului de vară sau în a celui de iarnă, curbele ar avea înfăţişarea dată ca în fig. 8.

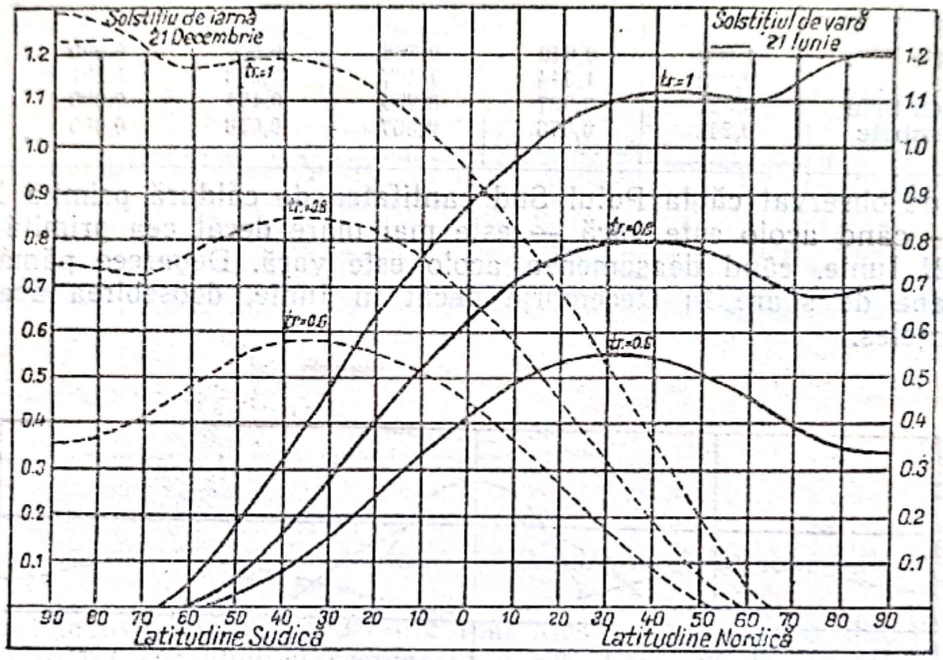


Fig. 8. — Variaţia cu latitudinea a cantităţilor de căldură primite de unitatea de suprafaţă a solului în ziua solstiţiului de vară (curbe pline), şi în ziua soltiţiului de iarnă (curbe punctate), în cazul diferitelor valori prezentate de coeficientul de transparenţă al aerului.

Se constată că prezenţa atmosferei reduce simţitor cantităţile de căldură trimise de soare, în funcţie de valoarea lui p (coeficientul de transparentă al aerului) dar că formele curbelor — deci modul de repartiţie — nu se schimbă. In general, cantităţile de căldură cresc sau scad regulat dela ecuator la poli, în zilele solstiţiilor de vară sau de iarnă.

In totalul anual însă, insolaţia este mai mare la ecuator decât în orice alt punct de pe suprafaţa pământului, şi ea descreşte regulat spre cei doi poli, după cum rezultă şi din tabela 4, în care insolaţia este exprimată în procente din valoarea primită la ecuator.

TABELA 4

Latitudinea	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Procente	100	99	95	88	79	68	57	47	43	42

Distribuția aceasta este determinantă pentru deosebirea a cel puțin cinci zone climatice principale pe suprafața pământului, și anume: una între tropice, în care insolația este puternică și puțin variabilă în cursul anului, două zone între tropice și cercurile polare, în care insolația este potrivită, prezentând un maxim accentuat, vara, și un minim, iarna, și două zone între cercurile polare și poli, în care insolația este redusă, vara, și cu totul neînsemnată — la pol chiar nulă — iarna.

Ceeace este important din punct de vedere climatic, este faptul că dintre toți factorii de care depinde distribuția cantităților de căldură pe suprafața pământului, înclinația razelor soarelui, durata insolației și transparența aerului sunt cei care au rolul hotărîtor. Primii doi cauzează variația regulată dealungul anotimpurilor a căldurii și, implicit a temperaturii, diferențiind asftel climatele. Dealtfel, însuși cuvântul climă înseamnă în limba vechilor greci, înclinare. Cel din urmă intervine continuu, însă valoarea lui, diferind foarte mult dintr'un moment într'altul, provoacă variații neregulate, dar foarte însemnate.

4. **Radiațiile solare și vegetația.** Radiațiile solare au o acțiune deosebită asupra vegetației, atât prin căldura, cât și prin lumina pe care le aduc. Căldura determină în special, germinarea și fenomenul de fotosinteză, pe când lumina are o influență mai puțin marcată asupra germinării și una limitată asupra fotosintezei, în sensul că înlesnește până la un anumit prag asimilarea bioxidului de carbon când intensitatea radiațiilor nu trece de 1/10 din intensitatea totală, dar că acest prag nu este depășit când intensitatea devine mai mare. In schimb, lumina determină fenomenul de fotoperiodism, înlesnind creșterea plantelor și contribuind la scurtarea sau la lungirea ciclului vegetativ, după cum acționează un timp mai îndelungat sau mai redus. Creșterea intensității luminoase are, deasemenea, un efect favorabil asupra randamentului dat de culturi. In sfârșit, fototropismul provoacă anumite modificări morfologice, care depind în cea mai mare parte de intensitatea radiațiilor luminoase.

Din totalitatea radiațiilor, directe sau difuze, care ajung la sol, numai o parte sunt însă absorbite, restul fiind reflectate. Reflexia se produce nu numai pe suprafața pământului, ci chiar înainte de a ajunge la ea, pe suprafața norilor sau a stratului de verdeață care acoperă solul, sau, mai ales, a stratului de zăpadă, dacă acesta s'a așternut pe pământ. *Albedoul*[1]) norilor reprezintă, după profesorul V. N. Obolenschi circa 80% din totalul radiațiilor care cad asupra lor, pe când al zăpezii este în mijlociu de 60%.

Pentru sol, în funcție de culoarea și de starea lui, cercetătorul N. N. Calitin indică următoarele valori ale albedoului:

Sol de culoare închisă	10—15%
Sol de culoare deschisă	20—30%
Iarbă	20—33%
Vârfurile stejarilor tineri și ale pomilor . .	18%
Vârfurile brazilor	14%

Albedoul reprezintă o parte pierdută din radiații. Numai restul este absorbit de suprafața iradiată. Din acest rest, plantele folosesc o bună parte pentru procesul de asimilație clorofiliană. Partea folosită în acest scop poartă numirea de *radiație fiziologică*. După cercetările profesorului L. A. Ivanov, 80% din lumina difuză a unui cer albastru joacă rolul de radiație fiziologică, pe când dintr'o lumină mai intensă reflectată de nori numai 50%—60% joacă acest rol. Intr'o lumină mai intensă, datorită radiației directe solare, radiația fiziologică nu se mai găsește decât în proporție de 40%—50%. De aici se

---

[1]) *Albedo:* raportul dintre radiațiile reflectate și radiațiile incidente.

înv. 176890

deduce importanța deosebită pe care o are radiația difuză, mai cu seamă pe timp noros sau acoperit.

Este de notat că radiația fiziologică se deosebește considerabil, prin caracterul ei constant, de cea totală și în special, de cea directă, și că procentual ea este cu atât mai mică, cu cât luminozitatea este mai mare. Datorită procesului de asimilație clorofiliană, variațiile brusce de luminare a plantelor sunt mult uniformizate, planta reținând din totalul radiaților strict cât îi trebue.

In coronamentul unei păduri de stejar desvoltate, albedoul trece de 20%, iar absorbția radiației fiziologice este atât de mare, încât pe sol, în interiorul pădurii, nu mai ajunge decât 4%—7% din radiația totală. In interiorul unei păduri de brazi, având copaci cu înălțimea de 20 m și cu distanța dintre ei de 6 m, procentul de reflexie și de absorbție este și mai mare, abia 0,7% până la 1% din radiația totală răzbind până la sol. Cifrele acestea dovedesc că sub o plantație arborescentă pătrunde o cantitate infimă din energia radiantă și că încălzirea solului in pădure se face mai mult prin circulația aerului decât prin insolație. In astfel de condiții, este natural ca dedesubtul copacilor să nu se poată desvolta decât o vegetație slabă și foarte rară.

5. **Efectul insolației și mecanismul încălzirii aerului.** Aerul, mai ales când este curat și uscat, nu absoarbe decât o foarte mică parte din radiațiile solare. Acestea ajung până la suprafața pământului, unde sunt, în parte, reflectate și, în parte, absorbite, cantitatea de căldură rezultată depinzând de natura suprafeței solului și de unghiul de incidență al razelor. In general, scoarța terestră, sub efectul insolației din cursul zilei, se încălzește tot mai mult — uscatul mai puternic decât apele — și cedează o parte din această căldură stratelor de aer care sunt în contact cu ea. Temperatura acestora crește.

Stratele de aer încălzite prin contact cu solul devin mai ușoare, pornesc în sus, și alte strate mai reci coboară să le ia locul. La rândul lor, acestea se încălzesc, se ridică și sunt înlocuite cu altele. Rezultă de aci curenți ascendenți și descendenți care transportă aerul cald spre strate superioare, și aduc aer rece la sol, unde acesta, prin contact, se va încălzi. Procesul acesta de propagare a căldurii se numește convecție, iar curenții ascendenți și descendenți la un loc se numesc curenți de convecție. Curenții de convecție sunt mai accentuați în timpul orelor calde din zi, mai puternici vara decât iarna, și mai intenși deasupra continentelor decât deasupra oceanelor. Datorită lor, căldura poate ajunge la înălțimi mari, unde n'ar fi răzbit dacă aerul s'ar fi încălzit numai prin contact cu solul.

Acțiunea insolației predomină în cursul zilei. In timpul nopții ea încetează, dar pământul continuă să radieze căldură, de data aceasta, însă, nu numai pe cea înmagazinată dela soare, ci și din propria sa căldură. Ca urmare, pământul se răcește printr'un fenomen de radiație. Odată cu aceasta însă, stratele de aer din imediata apropiere a pământului se răcesc prin conductibilitate dela suprafața acestuia. Rezultă că noaptea și, mai ales, în timpul iernii, aerul este mai rece în apropierea solului decât în stratele ceva mai ridicate. Temperatura merge crescând pe măsură ce înălțimea crește, cel puțin în primele strate de lângă sol, prezentând un mers invers celui obișnuit și numit, din cauza aceasta fenomenul de inversiune a temperaturii.

Aerul, ca orice gaz, este expansibil. Pe măsură ce presiunea lui scade, el se destinde și, prin aceasta, se răcește. Dacă dimpotrivă, presiunea crește aerul se comprimă și, prin aceasta, se încălzește. Dacă procesul, în oricare din aceste sensuri, se face fără să aibă loc niciun schimb de căldură cu masele de aer înconjurătoare, el se numește *adiabatic*.

Se înţelege, deci, că pe măsură ce aerul cald dus de curenţii ascendenţi se ridică, el suferă procesul de destindere adiabatică şi se răceşte. Dacă aerul conţine şi vapori de apă, aceştia se vor condensa, dar prin căldura latentă de vaporizare pe care o pun în libertate vor reduce simţitor scăderea de temperatură. Invers, în cazul curenţilor descendenţi, aerul se comprimă şi se încălzeşte adiabatic, dar încălzirea este mai mică când aerul este umed. Răcirea sau încălzirea este de aproape 1 °C pentru fiecare sută de metri de înălţare sau coborîre, dacă aerul este perfect uscat, şi se reduce simţitor — la circa 0,6 °C — dacă aerul este umed.

In rezumat, mecanismul de încălzire a aerului implică cinci procese fizice care condiţionează temperatura acestuia, şi anume: 1) absorbţia, 2) radiaţia, 3) încălzirea prin contact, 4) convecţia şi 5) jocul căldurii latente de vaporizare care intervine în urma destinderilor sau comprimărilor adiabatice. Căldura latentă este pusă în libertate prin procese de condensare, de îngheţ şi de sublimare, şi este absorbită prin procese de evaporare şi de desgheţ.

In plus, curenţii orizontali din atmosferă, numiţi curenţi de advecţie, influenţează şi ei temperatura prin transportul aerului cald sau rece dintr'un loc într'altul.

De pe urma tuturor acestor procese, aerul ajunge să dispună de o anumită cantitate de căldură şi, deci, să prezinte o anumită temperatură.

b. Temperatura aerului

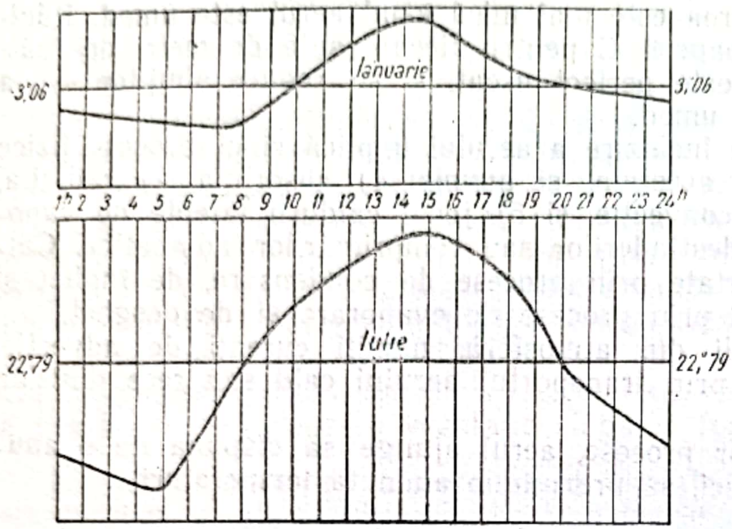
1. Temperatura climaterică şi temperatura adevărată a aerului. Temperatura aerului se determină cu ajutorul termometrelor aşezate în condiţii speciale, pentru a fi ferite de influenţa radiaţiilor directe ale soarelui sau ale corpurilor înconjurătoare. Fără această precauţie, determinările riscă să fie eronate, dând valori diferite de temperatura adevărată a aerului. Deaceea, termometrele trebue totdeauna instalate în adăposturi speciale de lemn.

Temperatura climaterică a aerului este cea indicată de un termometru aşezat în aer liber, iar temperatura adevărată a aerului este temperatura indicată de un termometru aşezat în adăpost. Intrucât toate fenomenele meteorologice depind de temperatura adevărată a aerului, iar nu de cea climaterică, prima este cea care se ia totdeauna în consideraţie.

2. Mersul zilnic al temperaturii. Temperatura aerului prezintă în cursul unei zile valori diferite dela un moment la altul, iar succesiunea tuturor acestor valori arată felul cum a variat temperatura în cursul zilei respective. Aceste variaţii diferă dela o zi la alta, din cauze accidentale. Dacă, însă, se calculează mijlocia orară lunară sau anuală a fiecărei ore, astfel cum s'a arătat înainte, şirul celor 24 de valori astfel obţinute prezintă o succesiune mult mai regulată, care redă mersul zilnic al temperaturii. Fig. 9 reprezintă caracterele mersului zilnic al temperaturii aerului la Bucureşti, într'o lună de iarnă — Ianuarie — şi într'o lună de vară — Iulie. Curbele respective, asemănătoare ca formă, diferă totuşi ca amplitudine, aceasta fiind mică iarna şi mare vara.

In general, variaţia zilnică a temperaturii aerului rezultă din interacţiunea a două influenţe şi anume: insolaţia, pe de o parte, şi radiaţia pământului, pe de altă parte. La puţin timp după răsăritul soarelui, căldura primită de pământ prin insolaţie depăşeşte pierderea prin radiaţie, bilanţul termic devine pozitiv, solul se încălzeşte şi temperatura aerului începe să crească. (fig. 10). Creşterea continuă până la amiază, când insolaţia devine deficitară faţă de radiaţie. Solul începe să piardă căldură şi temperatura aerului scade. Scăderea continuă în tot timpul nopţii până în dimineaţa următoare, când, după răsăritul soarelui, insolaţia ajunge să fie din nou în exces.

Interpunerea de nori în dreptul soarelui, schimbarea vântului sau alte cauze incidentale pot pricinui neregularități în mersul zilnic al temperaturii, dar în considerarea mijlociilor orare, toate aceste neregularități se șterg, și curba obținută ilustrează o trăsătură caracteristică a climatului local.



După C. Ioan

Fig. 9. — Mersul zilnic al temperaturii aerului la București în cursul lunilor Ianuarie și Iulie.

Trei lucruri sunt de luat în seamă în mersul zilnic al temperaturii aerului, și anume: momentul producerii maximului și a minimului de temperatură, valoarea acestora și diferența dintre ele, adică amplitudinea.

Momentul producerii valorilor extreme fixează durata intervalului în care insolația a fost în exces, valorile extreme permit o caracterizare a zilelor respective, iar amplitudinea precizează regularitatea sau excesivitatea climatului respectiv.

Caracterizarea după valorile extreme este următoarea:

— *Zile de vară*, când temperatura maximă a atins sau a depășit 25°C.

— *Zile tropicale,* când temperatura maximă a atins sau depășit 30°C.

— *Nopți tropicale,* când temperatura minimă n'a coborît sub 20°C.

— *Zile de îngheț,* când temperatura minimă a atins sau a coborît sub 0°C.

— *Zile de iarnă,* când temperatura maximă este mai mică sau cel mult egală cu 0°C.

— *Nopți geroase,* când temperatura minimă a atins sau a coborît sub —10°C.

Frecvența acestor zile, ca și momentul începutului sau al sfârșitului lor, sunt date de cea mai mare importanță pentru agricultură.

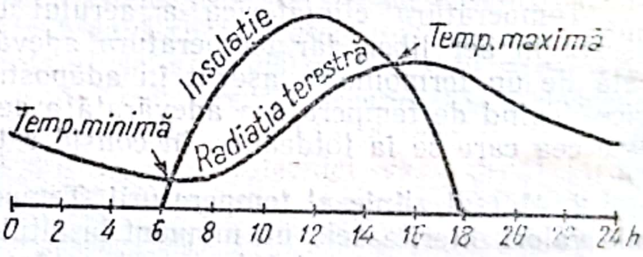


Fig. 10. — Bilanțul insolației și al radiației în cursul zilei.

3. **Mersul anual al temperaturii.** Alături de variația zilnică, temperatura mai prezintă însă și o variație anuală. Aceasta se pune ușor în evidență, considerând fie cele 12 mijlocii lunare, fie cele 365 de mijlocii zilnice. In primul caz, se obține o curbă regulată (fig. 11), în al doilea caz, una mai dantelată (fig. 12). In mod curent, se folosesc curbele deduse pe baza mijlociei normale lunare.

Mersul anual al temperaturii se caracterizează, pentru regiunile noastre, printr'un maxim în Iulie și printr'un minim în Ianuarie. Diferența dintre temperatura mijlocie lunară cea mai ridicată și cea mai coborîtă reprezintă amplitudinea anuală. La București, valoarea ei este de 25,9°C.

Mersul acesta diferă însă dela latitudine la latitudine. La ecuator, de exemplu, mersul anual al temperaturii prezintă două maxime și două minime, cu o amplitudine foarte redusă, pe când la pol, ele prezintă un maxim vara și un minim către 20 Martie, cu o amplitudine foarte accentuată.

Este de observat că, între mersul anual al cantităţilor de căldură primite de sol şi mersul anual al temperaturii aerului dintr'o aceeaşi regiune, există o strânsă analogie. Se constată numai o decalare între producerea maximului şi minimului respectiv. Explicaţia este simplă şi constă în faptul că aerul nu se încălzeşte direct dela soare, ci prin intermediul solului, producându-se un efect de acumulare dela o zi la alta. Atâta timp cât insolaţia zilnică întrece radiaţia solului, acesta va deveni tot mai cald şi temperatura aerului va creşte, chiar dacă cantitatea de căldură sosită zilnic dela soare este mai mică decât în zilele precedente. Creşterea temperaturii va continua până în ziua când insolaţia devine egală cu radiaţia. Incepând din acest moment, căldura primită zilnic prin insolaţie fiind mai mică decât cea pierdută prin radiaţie, temperatura începe să scadă. Momentul acesta marchează însă maximul de temperatură a aerului, produs în orice caz mai târziu decât momentul maximului de cantitate de căldură.

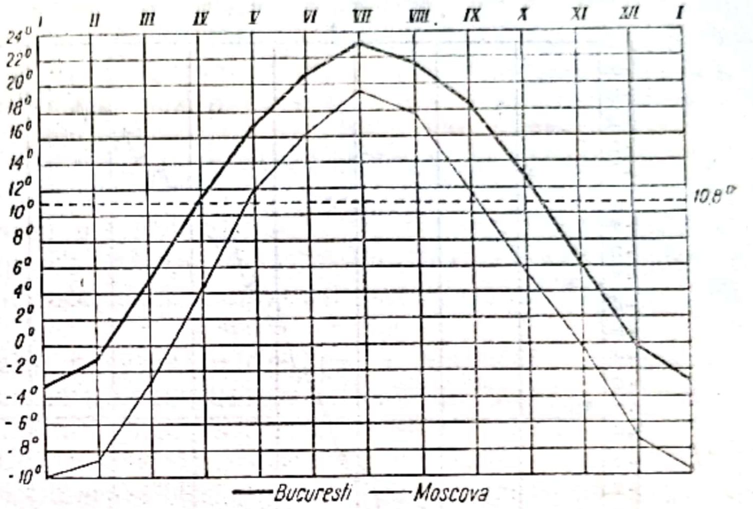


Fig. 11. — Mersul anual al temperaturii aerului la Bucureşti şi Moscova dedus din mijlocii lunare.

Scăderea continuă, atât timp cât radiaţia este mai mare decât insolaţia, chiar dacă insolaţia, după ce a trecut prin valoarea minimă, începe să crească. Creşterea nu compensează însă pierderile prin radiaţie şi, deaceea, suprafaţa solului continuă să se răcească şi odată cu ea şi aerul. Temperatura acestuia va atinge valoarea minimă la un interval oarecare de timp după minimul cantităţii de căldură. Din acest moment înainte, temperatura aerului va începe să crească şi lucrurile se vor repeta.

La latitudinile noastre, deşi cantitatea maximă de căldură primită este la 21 Iunie, maximul de temperatură a aerului se produce o lună şi mai bine după aceea, tot astfel după cum minimul de căldură se semnalează la 21 Decembrie, în timp ce minimul de temperatură se produce o lună mai târziu.

Ca şi în cazul variaţiei zilnice a temperaturii, trei lucruri sunt de luat în seamă în mersul ei anual şi anume: momentul producerii maximului şi minimului de temperatură, momentele în care temperatura atinge valoarea mijlocie anual, şi amplitudinea. Toate trei sunt în funcţie de latitudinea locului. Dintre ele, amplitudinea variază însă mai regulat, şi anume: amplitudinea anuală creşte cu latitudinea, pe când cea zilnică scade, abstracţie făcând de repartiţia apelor şi a uscatului.

4. **Perturbaţii în mersul anual al temperaturii.** Dacă, pentru a urmări mersul anual al temperaturii, se folosesc mijlociile zilnice în locul celor lunare, curba respectivă prezintă, după cum s'a spus, un aspect deosebit (fig. 12). Ea este mai neregulată, cu multe încreţituri, care indică tot atâtea perturbaţii în variaţia temperaturii dela o zi la alta. Astfel, în perioada de creştere a temperaturii — dela Ianuarie la Iulie — braţul ascendent al curbei este deseori întrerupt de porţiuni care coboară şi care indică răciri brusce şi de scurtă durată, după cum în perioada de scădere a temperaturii — dela Iulie la Ianuarie — se întâlnesc

încălziri brusce și tot atât de scurte. Aceste neregularități se observă atât dela an la an, cât și în mijlociile deduse dintr'un șir de mai mulți ani. Ele exprimă astfel anumite perturbații în mersul anual al temperaturii, și reprezintă perioade de încălzire sau de răcire întâlnite aproape regulat. Pentru agricultură, în special, aceste scurte perioade de încălzire sau de răcire prezintă un interes destul de mare, dar nu este mai puțin adevărat că, într'un studiu climatic general, ele reprezintă date care merg prea mult în amănunte.

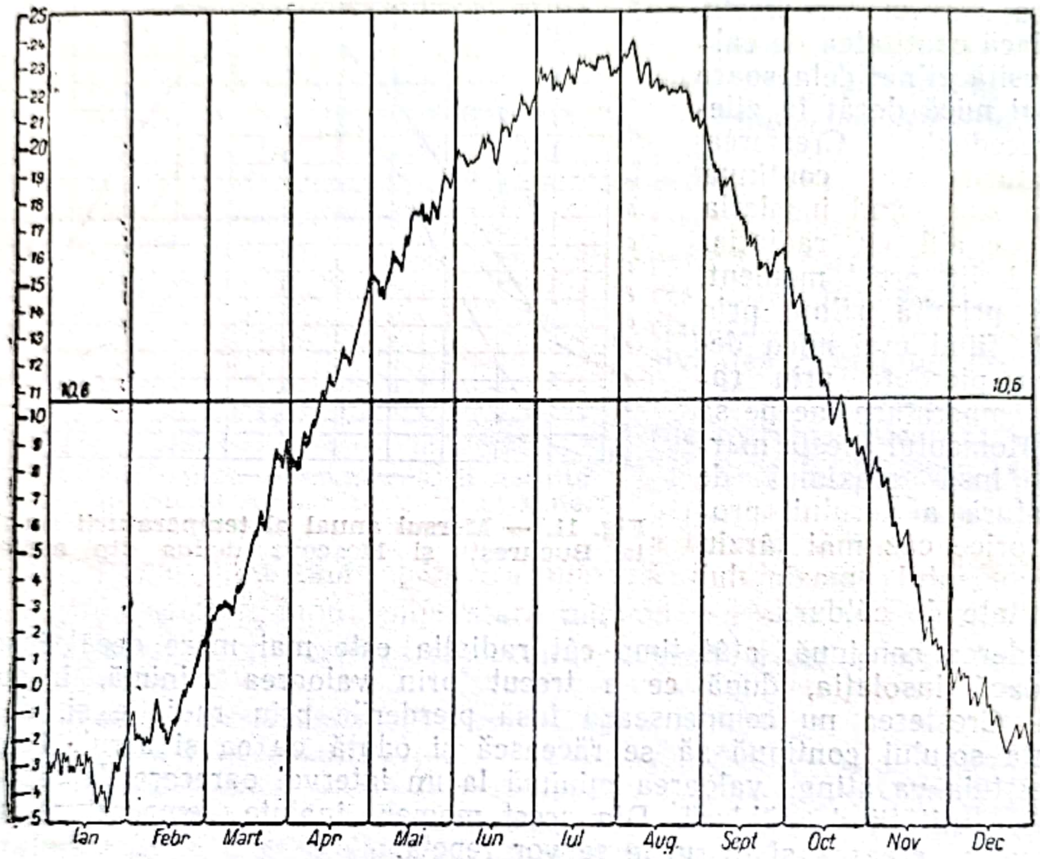


Fig. 12. — Mersul anual al temperaturii aerului la București dedus din mijlocii zilnice.

In caracterizarea climatului din punct de vedere termic, trebue, evident, luate în considerație toate mărimile care scot în evidență variabilitatea acestui element; totuși nu se va putea cuprinde întreaga complexitate sub care se pot prezenta diferitele valori de temperatură în succesiunea lor.

Este imposibil — chiar în descrierea climatului unei singure localități — să se dea toate amănuntele cu privire la variațiile continue ale temperaturii — ca dealtfel ale oricărui alt element; în orice caz însă, valorile ei mijlocii și extreme nu trebue să lipsească. In mod curent, un studiu climatic nu trebue să se mărginească la caracterizări generale, dar nici să se piardă în amănunte inutile. Mai ales când este vorba de studii asupra unor regiuni mai întinse, simplificarea și chiar omisiunea anumitor amănunte este de recomandat.

5. **Influența temperaturii asupra vegetației**. Fără căldură plantele nu pot trăi. Pentru a se desvolta și ajunge la maturitate, ele au nevoie de anumite temperaturi, specifice fiecărui stadiu de desvoltare și fiecărei plante în parte.

S'a constatat că procesele termice din țesuturi au o repercursiune cu totul redusă în comparație cu radiația puternică a soarelui pe care planta expusă la aer o suferă, şi că, în general, atât în mijlocia zilnică, cât şi în mijlocia lunară, temperatura plantei este foarte apropiată de aceea a aerului.

Când temperatura depăşeşte o anumită valoare, planta are de suferit, oricât ar interveni mecanismul regulator al transpiraţiei; tot astfel planta se resimte când temperatura scade sub o anumită limită. Intre aceste extreme există o valoare optimă în jurul căreia toate funcţiunile vitale ale plantelor se desfăşură în condiţii favorabile, şi care, oridecâteori este atinsă, asigură plantelor o desvoltare bună. Dar nu numai întregul ciclu vegetal al unei plante reclamă o asemenea temperatură optimă, ci fiecare stadiu de desvoltare, fiecare fază de vegetaţie, în parte, comportă o temperatură minimă sub care nu se poate realiza, una optimă la care se desfăşoară în cele mai bune condiţii, şi una maximă, dincolo de care nu mai poate decurge normal.

Durata fazei respective de vegetaţie este, la rândul ei, scurtată sau prelungită, după cum temperatura aerului este mai mare sau mai mică. Epoca la care, prin urmare, are loc o anumită fază de vegetaţie este modificată şi devine cu atât mai timpurie sau mai târzie, cu cât temperatura se află peste sau sub cea normală. Cu alte cuvinte, durata acţiunii compensează intensitatea factorului termic.

Notând cu x numărul de zile necesar pentru ca o anumită perioadă de vegetaţie să aibă loc şi cu y temperatura mijlocie a acestui interval, produsul $x\,y$ reprezintă „suma temperaturilor" necesară perioadei respective. Această sumă este o mărime caracteristică fiecărei perioade în parte, ca şi întregului ciclu de vegetaţie al plantei considerate. In practică, ea se obţine destul de uşor, adunând temperaturile mijlocii zilnice semnalate din momentul începerii vegetaţiei până în momentul în care faza urmărită s'a manifestat. Pentru grâu de exemplu, suma temperaturilor necesară germinaţiei este de 40 °C, pe când cea necesară coacerii este de circa 2000 °C. Deobicei, calculul sumelor de temperaturi nu se începe dela zero, ci dela temperatura minimă la care germinaţia unei anumite plante începe. In acest caz, temperatura minimă de germinaţie mai poate fi numită şi „zero de germinaţie", iar suma temperaturilor necesară coacerii grâului, socotită dela zero de germinaţie, se reduce la 1300 °C.

„Zero de creştere", adică temperatura sub care creşterea se opreşte este totdeauna mai mare decât zero de germinaţie. Aceasta din cauza proceselor chimice care se petrec în plantă în timpul perioadei de creştere. Diferenţa între aceste puncte atinge 6 °C pentru viţa de vie şi adesea mai mult pentru plantele exotice.

Intre sumele de temperatură şi fenomenele de vegetaţie nu există însă o relaţie riguroasă, deoarece, dela an la an şi dela regiune la regiune, aceste sume variază între limite destul de largi pentru o aceeaşi plantă şi o aceeaşi fază de vegetaţie. Faptul se datoreşte desigur complexităţii fenomenelor de vegetaţie, în producerea cărora intervine nu numai temperatura, ci şi alţi factori: umiditatea, lumina, îngrăşămintele. In R.S.S. Letonă, de exemplu, orzul de primăvară are nevoie în medie de 117 zile din momentul semănatului pentru a ajunge la maturitate. Acest interval se reduce la 95 de zile în Laponia, deşi temperatura acolo este mai joasă. Scurtarea perioadei de vegetaţie este legată cu acţiunea luminii, mult mai prelungită în Laponia decât în R.S.S. Letonă. In adevăr, lungimea zilei la latitudinea de 57° N depăşeşte vara 18 ore, pe când mai la Nord, la latitudinea de 70°, soarele rămâne continuu timp de două luni deasupra orizontului.

In orice caz, dacă în locul temperaturilor s'ar folosi însuşi numărul de calorii primit de plantă, suma cantităţilor de căldură corespunzătoare unei anumite perioade de vegetaţie ar fi mai constantă şi rezultatele mai concludente.

Influenţa temperaturii asupra diferitelor funcţiuni ale plantei, ca transpiraţia, respiraţia şi asimilaţia, a fost, la rândul ei, urmărită şi precizată.

Transpiraţia devine cu atât mai intensă, cu cât căldura este mai mare. Ea creşte cu temperatura, până când aceasta atinge o valoare critică, dincolo de care planta — ceilalţi factori rămânând neschimbaţi — nu mai poate rezista şi se ofileşte.

Intensitatea respiratorie variază în acelaşi fel.

Asimilaţia, la rândul ei, creşte până la o temperatură optimă de asimilare, care variază dela plantă la plantă, şi este 18..20 °C pentru cartof, de 20 °C pentru sfeclă şi de 27 °C pentru fasole. (fig. 13).

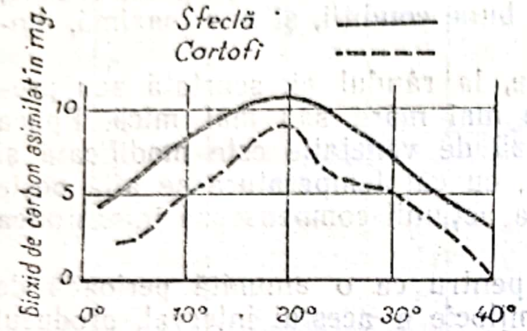


Fig. 13. — Asimilaţia în funcţie de temperatură, pentru o intensitate luminoasă egală cu lumina totală a zilei şi concentraţie normală de bioxid de carbon (0,3% în vol.).

In cele expuse, nu s'a ţinut seama decât de temperatura aerului. Temperatura solului intervine totuşi şi ea, dat fiind că rădăcinile suportă mai greu temperaturi ridicate decât tulpinele, pe când seminţele germinează cu atât mai uşor, cu cât temperatura solului este mai ridicată.

Dacă cerealele de toamnă sunt semănate primăvara şi dacă temperatura solului rămâne tot timpul mai ridicată decât 5 °C, germinarea se produce, planta creşte, dar nu fructifică. Dacă însă temperatura solului coboară la zero sau sub zero un timp oarecare, cerealele cresc mai cu putere şi spicul se formează. Faptul acesta a condus pe acad. T. D. Lâsenco la realizarea transformării prin iarovizare a grâului de toamnă în grâu de primăvară. Metoda constă în a supune boabele de grâu la o umezeală şi la o temperatură potrivită până când se produce o slabă creştere a embrionului, şi a le ţine apoi — înainte ca tegumentul să fi crăpat — timp de 40 de zile la o temperatură de 2..3 °C sub zero. Semănate imediat după aceea, ele fructifică în cele mai bune condiţii. Metoda a fost ulterior extinsă la numeroase alte plante, folosindu-se acţiunea combinată a temperaturii şi a luminii. Prin iarovizare se obţine nu numai o stimulare a puterii de fructificare a plantelor, dar şi o scurtare a perioadei de vegetaţie, lucru care a permis extinderea ariilor geografice ale multor plante, atât spre regiuni mai nordice, cât şi spre ţinuturi cu altitudine mai mare. Extinderea se poate obţine însă şi pe altă cale: aceea a creerii de noi soiuri mai rezistente la frig sau cu o perioadă mai scurtă de vegetaţie. Lucrările lui Miciurin în această direcţie au dat rezultate remarcabile.

Dealtfel, un alt aspect sub care se manifestă influenţa temperaturii asupra vegetaţiei este tocmai acela al distribuţiei geografice a plantelor. Repartiţia lor depinde în mare măsură de repartiţia temperaturilor anuale şi, în special, de a celor din anotimpurile de primăvară şi vară. Se citează ca exemplu tipic curmalul, care se întinde spre Nord, dând fructe coapte, exact până în regiunile unde temperatura anuală atinge valoarea de 18,5 °C, sau viţa de vie, al cărei struguri se coc numai în regiunile în care temperatura mijlocie pe intervalul Aprilie—Octombrie este mai tare decât 15 °C.

In sfârşit, frigul exercită asupra vegetaţiei o acţiune nocivă, care de multe ori poate chiar distruge planta. Ingheţurile timpurii sau târzii sunt extrem de periculoase mai cu seamă pentru cereale şi pomii aflaţi în perioade de înmugurire sau de înflorire, pe când îngheţurile mai puternice din timpul iernii pot fi fatale numai dacă sunt prea intense sau de prea lungă durată. Un ger de —10 °C, de exemplu, poate distruge un arbust, în caz că durează mai multă vreme, dar poate fi suportat fără urmări, dacă durata lui este mai mică.

c. Temperatura solului

1. Incălzirea şi răcirea solului. Datorită energiei radiante primite dela soare, suprafaţa solului se încălzeşte şi dispune de o anumită cantitate de căldură, pe care o transmite apoi atât stratelor mai adânci dinspre interior, cât şi stratelor de aer cu care vine în contact. Transmiterea căldurii spre interiorul pământului se face numai prin intermediul conductibilităţii pe când transmiterea ei în stratele de aer de deasupra solului se face, aşa cum s'a arătat mai înainte, atât prin conductibilitate, cât şi prin convecţie şi radiaţie. O parte din căldura primită se consumă, în sfârşit, prin însăşi procesele fizice, chimice şi biologice care se desfăşoară la suprafaţa şi în interiorul solului, cum ar fi: evaporarea, disolvarea substanţelor chimice, asimilarea substanţei nutritive, etc.

Suprafaţa pământului care primeşte şi apoi transmite într'un fel sau altul căldura se numeşte *suprafaţă activă*. Ea se încălzeşte când fenomenul insolaţiei predomină, deci ziua şi, mai ales, vara, şi se răceşte când radiaţia predomină, deci noaptea şi, mai ales, iarna. Suprafaţa activă poate fi constituită fie de un sol acoperit cu vegetaţie, fie de unul acoperit cu zăpadă, fie de stânci, de nisipuri sau chiar de ape. Ea poate fi omogenă pe întinderi mari, în cazul deşerturilor sau al mărilor, şi extrem de variată pe întinderi mici, în cazul terenurilor de compoziţii diferite sau cu culturi diferite. Mai mult, însăşi starea fizică a unui sol poate fi mai afânată sau mai compactă, mai umedă sau mai uscată şi, ca urmare, însăşi proprietăţile fizice pot varia, nu numai dela un sol la altul, ci chiar, pentru un acelaşi sol, dintr'un moment într'altul.

Incălzirea şi răcirea solului depind nu numai de valoarea intensităţii radiaţiilor solare, ci şi de toţi aceşti factori. Cu cât proprietăţile calorice ale suprafeţei active vor fi mai diferite, cu atât vor diferi şi procesele de încălzire şi de răcire, ca şi cele de transmitere a căldurii spre interior şi exterior. Prin determinarea temperaturii suprafeţei active şi a stratului dela diferite adâncimi, ca şi a variaţiei ei în cursul zilei şi a anului, se vor putea urmări şi preciza toate aceste procese.

Determinarea temperaturii solului la suprafaţă şi la diferite adâncimi se face cu ajutorul unor termometre speciale, menţionate ceva mai departe.

2. Proprietăţile calorice ale solului. Starea de încălzire a solului depinde, în în primul rând, de două mărimi fizice, şi anume de căldura lui specifică şi de conductibilitatea lui calorică.

Căldura specifică a solului este cantitatea de căldură necesară pentru a ridica cu un grad temperatura fie a unui gram de sol, şi în cazul acesta poartă numele de căldură specifică gravimetrică, fie a unui centimetru cub de sol, şi în cazul acesta se numeşte căldură specifică volumetrică.

Dacă se notează cu C căldura specifică volumetrică, cu c căldura specifică gravimetrică şi cu $\int$ densitatea solului, atunci între aceste mărimi există relaţia $C = c. \int$.

Pentru un sol uscat, adică pentru un sol care nu conţine apă, ci numai vapori la tensiunea şi temperatura celor din aer, căldura specifică gravimetrică este egală cu 0,2 cal/g grad, iar cea volumetrică, cu 0,4—0,6 cal/cm^3. grad, ceeace reprezintă circa jumătate din căldura specifică a apei.

In componenţa oricărui sol intră şi apa şi aerul care umple intervalele dintre particulele solide. Căldura specifică a aerului este însă foarte mică (0,000 306 cal/cm^3. grad), pe când a apei este foarte mare (1 cal). De aci rezultă că prezenţa apei în sol măreşte căldura lui specifică volumetrică, în timp ce un sol cu mult aer are o căldură specifică volumetrică mai mică.

Solurile umede se încălzesc și se răcesc, așa dar, mai încet decât cele uscate, variațiile de temperatură în interiorul lor petrecându-se într'un ritm mai lent și prezentând amplitudini mai mici. Așa se explică de ce solurile argiloase, care înmagazinează multă umezeală și au o căldură specifică mare, se încălzesc mai puțin în cursul zilei decât cele nisipoase, dar se și răcesc mai puțin în cursul nopții. Primăvara, când ploile sunt mai abundente, ele vor fi mai reci cu 1 până la 1,5 °C decât solurile nisipoase, pe când toamna, când ploile sunt mai reduse, ele vor fi mai calde.

A doua mărime de care depinde gradul de încălzire al solului este conductibilitatea lui calorică, adică însușirea solului de a transmite mai multă sau mai puțină căldură din stratele mai încălzite în cele mai puțin încălzite. Conductibilitatea calorică se exprimă printr'un coeficient, numeric egal cu cantitatea de căldură care străbate în timp de o secundă prin fiecare centimetru pătrat din suprafața unui strat cu grosimea de 1 cm. dacă diferența de temperatură dintre suprafața superioară și cea inferioară a stratului este egală cu 1°C. Conductibilitatea termică diferă dela sol la sol și este, în general, mică. Ea depinde însă într'o măsură apreciabilă de cantitatea de aer sau de apă care umple spațiile dintre glomerule. Conductibilitatea calorică a aerului este foarte mică (0,000 05 cal/cm. s. grad) pe când a apei este mult mai mare (0,001 3 cal/cm. s. grad). Datorită acestui fapt, conductibilitatea calorică a solurilor umede este mult mai mare decât a celor uscate.

Un sol umed se încălzește, prin urmare, mai puțin decât unul uscat nu numai pentru că are o căldură specifică mai mare, dar și pentrucă transmite mai repede, prin conductibilitate, o parte din căldura acumulată stratului dinspre interior. Deaceea, ziua, în stratul superficial, solul uscat este mai cald decât cel umed. Noaptea însă, când suprafața solului pierde căldură prin radiație, solul umed se răcește mai puțin decât cel uscat, pentrucă pierderea de căldură prin radiație este, în parte, compensată de afluxul de căldură dinspre interior, favorizat de conductibilitatea calorică mai mare.

In concluzie, atât căldura specifică a solului, cât și conductibilitatea lui calorică, depind de umezeala și de cantitatea de aer aflate în sol. Cât de mare este această dependență se poate vedea din datele de mai jos, obținute în regiunea Voronej pentru cernoziomul slab alcalin.

Umezeala solului (în % din cantitatea de substanță uscată cântărită exact pentru analiză)	**2,0**	**7,0**	**20,5**
Căldura specifică volumetrică (în cal/cm^3:grad)	**0,34**	**0,420**	**0,632**
Conductibilitatea calorică (în cal/cm:s:grad)	**0,000 65**	**0,001 48**	**0,002 53**

Pentru diferitele feluri de soluri, prof. V. N. Obolenschi dă următoarele valori ale conductibilității calorice calculate pe baza observațiilor asupra temperaturii solului.

Granit	**0,009 7 cal/cm:s:grad**
Sol nisipos	**0,002 8 „ „ „ „**
Turbărie	**0,002 1 „ „ „ „**
Pământ argilos	**0,004 4 „ „ „ „**
Gresie	**0,010 7 „ „ „ „**

In sfârșit, pentru a scoate în evidență și influența creșterii cantității de aer din sol asupra căldurii lui specifice volumetrice și a conductibilității lui calorice, dr. S. I. Costin dă următoarele valori, în funcție de dimensiunile particulelor între care pătrunde aerul, ale unor soluri de cultură (tabela 5):

TABELA 5

Dimensiunile particulelor din sol (în mm)	Volumul de aer (în %)	Căldura specifică volumetrică (în cal/cm^3. grad)	Conductibilitatea calorică (în cal/cm.s. grad)
0,25	50,7	0,281	0,000 48
0,25—1	57,0	0,245	0,000 44
1—2	60,4	0,226	40
2—3	62,6	0,213	39
3—5	63,9	0,210	38
5—7	63,7	0,206	0,000 37

Din tabela 5 se poate constata că pe măsură ce dimensiunile particulelor solului cresc, volumul aerului dintre ele crește și el, în timp ce căldura specifică volumetrică și conductibilitatea calorică a solului scad.

Fie λ coeficientul de conductibilitate calorică al unui sol, a cărui căldură specifică volumetrică este c.

Raportul $K = \frac{\lambda}{c}$ se numește coeficient de conductibilitate termică. El arată creșterea de temperatură care se constată în unitatea de volum de sol în urma afluxului de căldură egal cu λ. Se exprimă în cm^2/s după cum se poate deduce ușor din relația de mai sus, înlocuind pe λ și c prin unitățile corespunzătoare.

Conductibilitatea termică a aerului, în cazul când acesta este perfect liniștit, este de circa 0,16 cm^2/s, pe când a apei este mult mai mică și anume egală cu 0,001 3 cm^2/s. Conductibilitatea termică a solurilor umede este prin urmare mai redusă decât a celor uscate. In consecință, variațiile de temperatură în raport cu adâncimea ca și amplitudinea diurnă a temperaturii la o anumită adâncime vor fi mai neînsemnate în solurile umede decât în cele uscate.

Tocmai deaceea conductibilitatea termică este socotită ca o mărime importantă. De ea sunt legate, în special, proprietățile solului de a transmite variațiile de temperatură la adâncime, și ea permite să se facă o apreciere a vitezei cu care se transimt aceste variații.

Conductibilitatea termică a cernoziomului din regiunea Voronej este, după dr. S. I. Costin, egală, în mijlociu, cu 0,050 cm^2/s, scăzând la 0,004 5 cm/^{2} pe timp de ploaie, și crescând la 0,005 5 cm^2/s pe timp secetos.

Gradul de încălzire al solului mai depinde de culoarea acestuia. Solurile de culoare deschisă, având un albedo mare, se încălzesc, în cursul zilei, mai puțin decât solurile închise, cu un albedo scăzut. Deasemenea, însăși structura solului influențează starea lui de încălzire. Solurile afânate au în cursul zilei o temperatură ridicată, iar în cursul nopții una mai joasă decât cele compacte. In solurile afânate, dealtfel, însăși conductibilitatea calorică este mai mică, întrucât ele conțin mai mult aer.

Invelișul vegetal, cel de zăpadă, și orientarea versanților, în cazul când terenul este accidentat, modifică, la rândul lor, starea calorică a solului, atât în stratul activ cât și în adâncime.

3. **Mersul zilnic al temperaturii solului.** In general, temperatura stratului superficial al solului prezintă în curs de 24 de ore o variație periodică cu un singur minim și un singur maxim.

Minimul este atins deobicei cu puțin înainte de răsăritul soarelui, iar maximul în jurul orei 13. Momentele producerii lor nu coincid cu ale minimului și maximului de temperatură a aerului, ci intervin înaintea acestora, datorită faptului că propagarea căldurii în straturile de aer de lângă sol se face cu o oarecare întârziere.

Amplitudinea diurnă a temperaturii solului este mai mare decât a temperaturii aerului. Ea atinge valorile cele mai ridicate vara. Mărimea ei depinde într'o foarte mare măsură de natura şi de starea fizică a solului.

Intr'un sol de granit, de exemplu, a cărui conductibilitate calorică este mare, amplitudinea diurnă a temperaturii stratului superficial este mai mică decât într'un sol nisipos sau în turbă; la o adâncime de 60 cm în schimb, ea este mai mare decât în nisip sau în turbă. In tabela 6 sunt date câteva rezultate, după prof. V. N. Obolenschi.

TABELA 6

	Granit	Nisip	Turbă	Aer
Amplitudinea zilnică a temperaturii solului la suprafaţă	20,3°C	34,5°C	21.4 C	13,1°C
Amplitudinea zilnică a temperaturii solului la 0,60 m adâncime	1,3°C	0,1°C	0,1°C	—

Deasemenea solul umed sau acoperit cu vegetaţie prezintă o amplitudine zilnică mai mică decât unul uscat sau desgolit. Un sol de culoare închisă prezintă o amplitudine mai mare decât un sol de culoare deschisă; iar un sol afânat are o amplitudine zilnică mai mare decât un sol compact. Suprafaţa solului afânat se răceşte mai mult noaptea, deoarece cantitatea de aer de care dispune micşorează conductibilitatea lui calorică şi împiedică astfel afluxul de căldură din interior. Temperatura suprafeţei este, în consecinţă, mai scăzută,, iar amplitudinea diurnă mai mare. Deaceea se recomandă bătătorirea solului cu scopul de a-l apăra contra îngheţului.

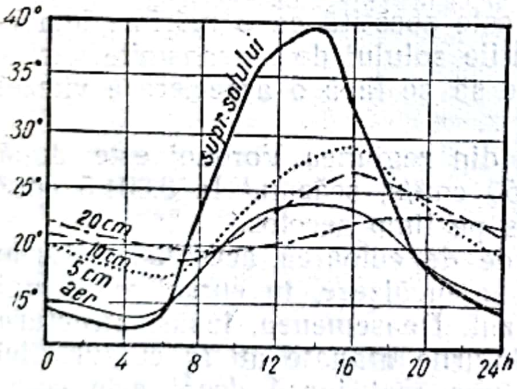


Fig. 14. — Mersul zilnic al temperaturii aerului, a suprafeţei solului şi a stratelor dela diferite adâncimi (Voronej, August, 1934).

Dela suprafaţa solului, căldura se transmite în stratele din interior, dar pe măsură ce adâncimea creşte, amplitudinea diurnă a temperaturii diferitelor straturi se micşorează. Graficul din fig. 14 indică atât reducerea aplitudinii cu adâncimea, cât şi declararea continuă o momentului producerii maximului şi a minimului de temperatură.

In general, la o adâncime de 70—100 cm, variaţia zilnică a temperaturii devine imperceptibilă. La această adâncime, termometrul indică timp de 24 ore o valoare constantă, şi nu mai prezintă variaţii decât pentru intervale mai mari de timp. De aici înainte încep stratul de temperatură zilnică constantă. Adâncimea acestui strat variază odată cu natura solului. Pentru turbă, ea este mai mică, iar pentru granit, mai mare.

In ceeace priveşte decalarea maximului şi a minimului de temperatură, se admite că, în mijlociu, întârzierea este de 2,4—3,6 ore pentru fiecare 12 cm adâncime.

4. Mersul anual al temperaturii solului. Mijlocile lunare ale temperaturii solului la suprafaţă şi la diferite adâncimi prezintă, la latitudinile temperate şi nordice, un mers anual caracterizat printr'un maxim, în luna Iulie sau August, şi printr'un minim în luna Ianuarie.

La latitudinile tropicale, mersul acesta este diferit şi dependent de momentul intervenţiei perioadelor ploioase.

In general, temperatura mijlocie anuală a suprafeţei solului este, pentru una şi aceeaşi latitudine, mai mare decât temperatura mijlocie anuală a aerului.

Amplitudinea oscilaţiilor anuale scade pe măsură ce adâncimea creşte, după cum momentul producerii maximului şi a minimului anual de temperatură este cu atât mai întârziat, cu cât adâncimea este mai mare.

Mărimea amplitudinii anuale, ca şi în cazul celei zilnice, depinde de natura şi de proprietăţile fizice ale solului. Dacă solul este acoperit cu zăpadă iarna, şi cu iarbă, vara amplitudinea anuală este mai mică decât în cazul solului desgolit. Graficul din fig. 15 ilustrează acest lucru.

Tot astfel cum la o adâncime de 70—100 cm se întâlneşte stratul de temperatură zilnică constantă, la o adâncime oarecare se întâlneşte stratul de temperatură anuală constantă. De aici spre interiorul pământului, temperatura diferitelor strate este tot mai mare, rămânând însă constantă în unul şi acelaşi strat. Deaceea, aceste strate se numesc isotermice sau invariabile.

In ţinuturile tropicale, primul strat invariabil se întâlneşte la o adâncime de circa 6—8 m; la latitudinile mijlocii, el se află la 15—20 m, iar în ţinuturile nordice, la circa 25. m.

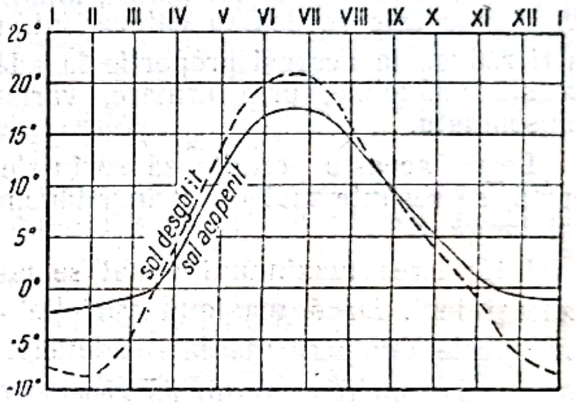


Fig. 15. — Mersul anual al temperaturii suprafeţei solului în cazul unui sol acoperit şi a unui sol desgolit.

5. **Legile de propagare a variaţiilor de temperatură, în interiorul solului.** Ţinând seama de cele arătate până acum, pe baza teoriei generale a conductibilităţii termice a solului, care dealtfel comportă o desvoltare matematică destul de complicată, şi în ipoteza unui sol perfect omogen, având o suprafaţă perfect plană, se pot formula următoarele legi după care variaţiile de temperatură dela suprafaţa solului se propagă în interiorul acestuia.

Amplitudinea oscilaţiilor de temperatură descreşte în progresie geometrică, când adâncimea creşte în progresie aritmetică.

Exeplu. Dacă amplitudinea diurnă a temperaturii dela suprafaţa solului este de 16°C, experienţa arată că la o adâncime de 0,12 m. ea se reduce la jumătate. La o adâncime de 2 × 0,12 = 0,24 m. amplitudinea va fi de $\frac{16}{2^2} =$ 4°C; la 3 × 0,12 = 0,36 m, amplitudinea va fi de $\frac{16}{2^3} =$ 2°C; etc. La o adâncime de un metru, amplitudinea este atât de mică — abia câteva sutimi de grad — încât, practic, temperatura poate fi considerată constantă. Acestă adâncime corespunde stratului de temperatură zilnică constantă.

Intârzierea epocilor de maxim şi de minim de temperatură variază proporţional cu adâncimea.

Să presupunem că la suprafaţa solului maximul de temperatură din cursul unei zile s'a produs la ora 13. Experienţa arată că la adâncimea de 0,12 m, la care amplitudinea s'a redus la jumătate, maximul se produce cu o întârziere de $\frac{24}{9} =$ 2 h 40 min, adică la orele 15 şi 40 minute. La adâncimea de 2 ×0,12 = 0,24 m, întârzierea va fi de $\frac{24}{9} \cdot 2 =$ 5 h 20 min, iar maximul se va produce la 18 h 20 min. La o adâncime de 4 ori şi jumătate mai mare, adică la $4{,}5 \times 0{,}12 = 0{,}54$ m, maximul se va produce cu o întârziere de $\frac{24}{9} \cdot 4{,}5 = 12$ ore. El va avea loc la ora 1 noaptea.

Pentru ca o oscilaţie termică diurnă să răzbată la o adâncime de 0,54 m, ea care are nevoie deci de 12 ore.

Amplitudinea termică de perioade diferite ca durată, sunt reduse în acelaşi raport pentru adâncimi proporţionale cu rădăcina pătrată a duratei perioadelor.

Dacă amplitudinea variaţiei zilnice este redusă la jumătate, la o adâncime de 0,12 m., aplitudinea variaţiei anuale va fi redusă tot la jumătate la o adâncime de $0{,}12 \cdot \sqrt{365} = 0{,}12 \times 19{,}1 = 2{,}292$ m. Ea va fi redusă la un sfert la o adâncime dublă, adică la $0{,}24 \times \sqrt{365} = 4{,}584$ m. şi aşa mai departe.

La o adâncime de un metru, amplitudinea de un metru, amplitudinea variaţiei diurne este redusă la câteva sutimi de grad; amplitudinea variaţiei anuale va fi redusă la aceeaşi proporţie la adâncimea de $1 \cdot \sqrt{365} = 19{,}1$ m. Dincolo de această adâncime, prin urmare, variaţia anuală a temperaturii va fi practic neinsemnată.

Legea aceasta permite să se înţeleagă dece un ger puternic, dar de durată scurtă, se resimte mai puţin în adâncime, decât un ger mai slab, dar de durată mai lungă.

Intârzierea maximului anual se poate stabili şi ea destul de uşor conform aceleaşi legi. Dacă maximul variaţiei zilnice a temperaturii este decalat cu a noua parte din perioadă la o adâncime de 0,12 m, maximul variaţiei anuale a temperaturii va fi întârziat cu aceeaşi fracţiune din perioadă adică cu $\frac{365}{9} = 40{,}6$ zile, la o adâncime de $0{,}12 \cdot \sqrt{365} = 2{,}292$ m. Tot astfel întârzierea va fi de o jumătate de perioadă, adică de o jumătate de an pentru o adâncime de $0{,}54 \cdot \sqrt{365} = 10{,}31$ m.

Rezultatele de mai sus, deduse pe baza legilor enunţate, au fost aproape deplin confirmate de observaţii.

6. **Influenţa temperaturii solului asupra vegetaţiei.** Temperatura solului exercită o influenţă apreciabilă, dar mai redusă decât a gerului, atât asupra germinării seminţelor cât şi asupra creşterii şi desvoltării plantelor.

Cercetările cele mai recente au arătat că seminţele de grâu, de orz şi de ovăs pot germina la o temperatură a solului de 1...2°C, perioada de germinare durând în acest caz 15—20 zile. Dacă temperatura solului este mai ridicată, şi anume de 5...6°C, perioada de germinare se reduce la 6—8 zile, iar la o temperatură a solului de 9...10°C, ea se reduce şi mai mult, adică la circa cinci zile. Creşterea temperaturii solului atrage după sine nu numai scuturarea perioadei de germinaţie, ci şi a celei dela însămânţare până la răsărire. La o temperatură a solului de 5°C, de exemplu, la adâncimea la care se află îngropată sămânţa, durata acestei perioade la grâu, la orz, la ovăs şi la secară este de 18—20 zile. Dacă temperatura solului creşte, perioada se scurtează progresiv, pentru ca, la o temperatură a solului de 25°C, să se reducă la patru zile.

Pentru fiecare fel de sămânţă există o anumită temperatură a solului la care germinaţia se poate produce. Astfel, grâul, orzul, ovăsul, muştarul, pot germina la o temperatură a solului de 1...2°C, pe când inul, floarea soarelui, hrişca şi altele au nevoie de 3...5°C, soia de 6°C, porumbul, meiul, de 9...10°C, iar fasolea care este mai pretenţioasă la căldură, cere peste 10°C. Seminţele esenţelor lemnoase au nevoie de temperaturi şi mai ridicate ale solului. Astfel, temperatura cea mai favorabilă germinării seminţelor de brad este de 20°C, a celor de pin, de 25°C.

După cum o temperatură prea scăzută a solului este dăunătoare nu numai cerealelor, ci şi plantelor lemnoase, tot astfel poate fi dăunătoare una prea ridicată.

De pe urma temperaturii ridicate a solului are de suferit în special cartoful. Academicianul T. D. Lâsenco a arătat că degenerarea cartofului, observată în părţile sudice ale U.R.S.S.-ului, este o consecinţă a temperaturii prea ridicate a aerului şi a solului în perioada de formare a tuberculelor. El a precizat că temperatura cea mai favorabilă formării tuberculelor este de 19°C şi că la o temperatură a solului mai mare decât 29°C, formarea tuberculelor încetează. Academicianul T. D. Lâsenco propune sădirea cartofului în cursul verii. In acest caz, desvoltarea tuberculelor se produce în mijlocul lunii Septembrie, când temperatura solului oscilează în jurul a 19°C, şi când condiţiile de desvoltare sunt, prin urmare, optime, excluzând orice pericol de degenerare.

Sădirea văratică a cartofului a luat în regiunile sudice ale U.R.S.S.-ului o mare desvoltare; ea trebue practicată şi la noi, mai ales, în regiunile de câmpie.

d. Presiunea aerului

1. Definiţia şi măsurarea presiunii. Milibarul. Aerul este un amestec de gaze. Fiecare din aceste gaze are o anumită greutate. Aerul va avea, prin urmare, şi el o greutate şi va exercita asupra corpurilor care se găsesc în atmosferă o anumită apăsare. Dacă ne închipuim o suprafaţă orizontală egală cu unitatea, aşezată la un nivel oarecare în atmosferă, apăsarea exercitată asupra ei va fi egală cu greutatea coloanei verticale de aer, care se întinde dela suprafaţa considerată până la limita superioară a atmosferei. Această apăsare poartă numele de presiune atmosferică.

Presiunea atmosferică se măsoară cu ajutorul barometrului.

Ea va fi dată, în principiu, de înălţimea coloanei de mercur din tubul barometric, care face echilibrul coloanei de aer respective.

Cu condiţia ca greutatea specifică a mercurului să rămână constantă, se va putea spune că există proporţionalitate între presiunea aerului şi înălţimea coloanei de mercur şi că deci această înălţime, exprimată în centimetri sau milimetri, indică valoarea presiunii atmosferice.

Exemplu. Când se spune că presiunea aerului este de 750 mm sau 75 cm, aceasta înseamnă că aerul apasă cu o greutate egală cu 75 × 13,6 = 1 020 g/cm² (13,6 fiind greutatea specifică a mercurului).

Greutatea specifică variază însă cu temperatura şi cu acceleraţia gravitaţiei. Aceasta la rândul ei, depinde de latitudinea şi de altitudinea locului. Va trebui, prin urmare. ca, oridecâteori se exprimă presiunea aerului prin înălţimea coloanei de mercur, aceasta să fie dată pentru aceeaşi temperatură, latitudine şi altitudine, aplicând deci o corecţie de reducere a înălţimii coloanei de mercur la una şi aceeaşi temperatură, care s'a convenit să fie cea de 0°C şi la una şi aceeaşi valoare a acceleraţiei gravitaţiei, care s'a convenit să fie cea corespunzătoare latitudinii de 45° şi altitudinii de zero metri, adică nivelului mării.

Se consideră ca presiune atmosferică normală, presiunea aerului echilibrată de o coloană de mercur cu înălţimea de 76 cm, aflată la temperatura de zero grade, la nivelul mării şi la latitudinea de 45°, unde acceleraţia gravitaţiei este de 980,665 cm/s².

In aceste condiţii, presiunea atmosferică normală reprezintă o apăsare de 1 033,28 g/cm². Presiunea atmosferică normală se mai numeşte şi *atmosferă.*

Exprimarea presinii atmosferice în funcţie de înălţimea în milimetri a coloanei de mercur este comodă, dar nu este totuşi logică, deoarece presiunea, nefiind altceva decât o forţă care lucrează pe unitatea de suprafaţă, este natural să fie exprimată în dyne pe centimetru pătrat, iar nu în milimetri. In sistemul CGS se defineşte ca unitate de presiune *baria*. Ea este egală cu o dynă pe centimetru pătrat. O megadynă pe centimetru pătrat este aproape echivalentă cu o atmosferă; ea a fost luată drept unitate practică de presiune şi a fost numită megabarie sau, mai pe scurt, *bar*. A mia parte dintr un bar se numeşte *milibar* şi se foloseşte în mod curent, astăzi, în meteorologie pentru a exprima presiunea aerului. Milibarul se notează pe scurt *mbar*.

Exprimată în unităţi CGS, presiunea atmosferică normală este egală cu 1 013 280 dyn/cm^2 sau bari, ceeace în unităţi mai mari face 1 013,3 mbar sau 1,013 3 bar.

Calculul arată că

$$1 \text{ bar} = 1\,000 \text{ mbar} = 750\,016 \text{ mm}.$$

Din aceasta se deduce următoarele regulă practică: pentru a transforma milibarii în milimetri, se va înmulţi cu 3/4, numărul care exprimă presiunea în milibari şi, invers, pentru a transforma milimetri în milibari, se va înmulţi cu 4/3, numărul care exprimă presiunea în milimetri.

2. Mersul zilnic al presiunii. Pentru a caracteriza felul cum variază presiunea aerului, se vor stabili aceleaşi date ca în cazul oricărui alt element meteorologic, calculându-se mijlociile orare, zilnice, lunare, anuale, amplitudinile, frecvenţele şi variaţiile interdiurne.

Cercetarea mijlociilor orare, de exemplu, duce la stabilirea mersului zilnic al presiunii aerului.

Dacă se urmăreşte acest mers într'o localitate situată în regiunea intertropicală, se va constata că, în curs de 24 de ore, presiunea prezintă o variaţie foarte regulată, cu două valori maxime, la orele 10 şi 22, şi două valori minime, la orele 4 şi 16.

In regiunile temperate ca şi în cele reci, această variaţie zilnică regulată este deseori mascată de o serie de variaţii neperiodice, care scot în evidenţă o mulţime de perturbaţii ce pot interveni în mersul zilnic al presiunii. Dacă însă, în loc de a considera o singură zi, se consideră mijlociile orare deduse dintr'un lung şir de ani de observaţii, variaţiile neperiodice şi accidentale sunt eliminate, regăsindu-se acelaşi mers zilnic regulat ca al presiunii aerului din regiunile intertropicale, caracterizat printr'o dublă oscilaţie diurnă. Numai orele maximelor şi minimelor sunt puţin diferite, în funcţie de anotimp şi de latitudine. In general, maximele se produc între orele 9 şi 11 dimineaţa şi seara, iar minimele, între orele 3 şi 4 din zori sau de după amiază.

In concluzie, mersul zilnic al presiunii aerului este acelaşi pe toată suprafaţa pământului, prezentând o dublă oscilaţie zilnică sau o oscilaţie semidiurnă.

In anotimpul rece, şi numai în regiunile de latitudine mijlocie, Ricatcef a pus în evidenţă şi o a treia oscilaţie, de amplitudine foarte mică (abia 0,1 mm), care se produce între orele 1 şi 5 dimineaţa, cu maximul după ora 2. Această oscilaţie se produce şi la noi în cursul lunii Ianuarie (fig. 16). Această figură arată mersul zilnic al presiunii la Bucureşti, atât în mijlocia anuală, cât şi într'o lună de iarnă şi într'una de vară.

Diferenţa între maximul de dimineaţă şi minimul de după amiază reprezintă amplitudinea diurnă a presiunii, pe când diferenţa între maximul dela ora 10 seara şi minimul din zori reprezintă amplitudinea nocturnă. La Bucureşti, amplitudinea diurnă în Ianuarie este de 0,83 mm, iar cea nocturnă de 0,38 mm, pe când în Iulie amplitudinea diurnă este de 1,33 mm, iar cea nocturnă de 0,13 mm. Amplitudinea nocturnă este prin urmare mai mare iarna decât vara, pe când amplitudinea diurnă este mai mare vara decât iarna. Acest fapt denotă că variaţia presiunii în timpul zilei este în bună parte un efect al temperaturii, cel puţin la latitudinile noastre.

In general, amplitudinea variaţiei diurne scade cu latitudinea, reducându-se dela 2—3 mm, cât este la ecuator, la câteva zecimi de mm la 60° latitudine nordică şi sudică.

Dacă mersul zilnic al presiunii aerului nu prezintă o importanţă prea mare din punct de vedere climatic, el prezintă totuşi un interes deosebit din punct de vedere teoretic, deoarece studiul său a scos în evidenţă faptul că atmosfera considerată în întregimea ei are o perioadă de oscilaţie proprie, cu o durată de 12 ore.

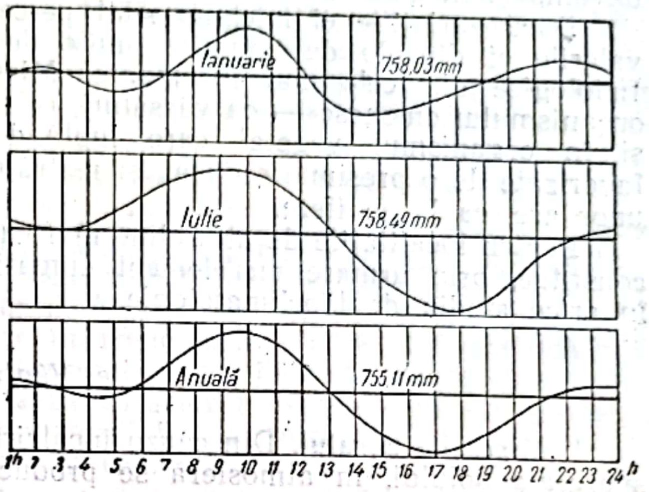


Fig. 16. — Mersul zilnic al presiunii aerului la Bucureşti în cursul lunilor Ianuarie şi Iulie, şi în mijlocia anuală.

3. Mersul anual al presiunii aerului. Mijloacele lunare de presiune, calculate pe o perioadă mai mare de ani, pun în evidenţă mersul anual al presiunii aerului. Acest mers este destul de diferit dela o regiune la alta. El este mult influenţat de variaţiile de temperatură.

In consecinţă, la latitudinile noastre, deasupra continentelor, presiunea va fi ridicată iarna şi scăzută vara, deasupra oceanelor lucrurile petrecându-se invers.

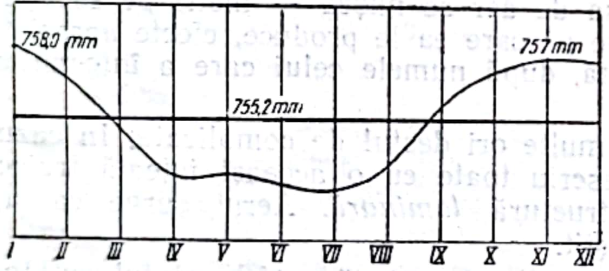


Fig. 17. — Mersul anual al presiunii aerului la Bucureşti.

In regiunile ecuatoriale, mersul anual al presiunii este aproape uniform. Amplitudinea este mică.

La noi, el se caracterizează printr'un maxim în Ianuarie şi un minim în Iulie (fig. 17) cu o amplitudine cuprinsă între 5 şi 6 mm.

In regiunile arctice, mersul anual al presiunii prezintă un minim în Ianuarie sau Februarie, un maxim în Aprilie sau Mai, un al doilea maxim în Noembrie.

Variaţia anuală a presiunii este mult influenţată de altitudine şi, mai ales, de repartiţia continentelor şi a oceanelor.

4. Importanţa presiunii din punct de vedere climatic. In comparaţie cu temperatura şi cu precipitaţiile, presiunea aerului apare ca un element climatic mai puţin semnificativ, dat fiind că în stabilirea caracteristicelor timpului şi ale climei ea are un rol mai redus.

In schimb, în mod indirect, presiunea are o însemnătate deosebită, căci prin diferenţele pe care le prezintă dela un loc la altul, ea determină mişcările aerului, adică vântul. Variaţiile de presiune implică variaţii în iuţeala şi în direcţia vântului, iar acestea aduc schimbări însemnate de temperatură şi de umezeală, după cum bat din regiuni mai calde sau mai reci, mai umede sau mai uscate.

Intre temperatură, presiune şi vânt există o strânsă interdependenţă. Orice variaţie de temperatură determină o variaţie a densităţii unui volum de aer dat şi, în consecinţă, o variaţie a greutăţii lui, deci a presiunii. Variaţiile de presiune au ca urmare variaţii în iuţeala şi în direcţia vântului, şi, implicit, în starea timpului. Presiunea este, prin urmare, un element determinant în schimbările de timp şi în geneza climatelor.

Dacă variaţiile ei mici nu sunt percepute de simţurile noastre, în schimb valorile ei dincolo de anumite limite devin imediat simţite şi produc efecte fiziologice din cele mai însemnate. Micşorarea presiunii cauzează turburări organismului omenesc — ca vărsături, cefalee şi epistaxis. Ea implică modificări şi în organismul vegetal care luptând contra transpiraţiei şi evaporaţiei favorizate de o presiune redusă, îşi restrânge suprafaţa frunzelor până la forma unor ace, ca la conifere.

Pentru localităţile de altitudine mare (dela 3 000 de metri în sus) presiunea constitue, prin urmare un element climatic însemnat, care trebue să figureze în orice studiu de bioclimatologie.

e. Vântul

1. **Mişcările aerului.** Din cauza încălzirii inegale între diferitele puncte de pe suprafaţa solului, în atmosferă se produc diferiţi curenţi de aer. Aerul tinde să se scurgă din regiunile mai reci, unde presiunea este mai ridicată, către regiunile mai calde unde presiunea este mai scăzută. Mişcarea aerului dintr'un punct în altul al atmosferei constitue vântul. Pentru a-l defini cu precizie, trebue să se cunoască atât direcţia lui, cât şi intensitatea cu care bate. Se vede deci că vântul este o mărime vectorială.

Drept direcţie a vântului se consideră totdeauna cea din care bate. Intensitatea lui se exprimă, fie prin presiunea exercitată de aerul în mişcare pe unitatea de suprafaţă aşezată perpendicular pe direcţia mişcării — kilograme pe metru pătrat, — fie prin iuţeala cu care masa de aer se mişcă — metri pe secundă sau kilometri pe oră, — fie prin efectele pe care ea le produce, efecte apreciate conform unei scări convenţionale numită, după numele celui care a întocmit-o, scara Beaufort.

Mişcarea aerului este de cele mai multe ori destul de complicată. In cazul cel mai simplu, particulele gazoase descriu toate cu o aceeaşi iuţeală traiectorii paralele. Vântul are atunci o structură *laminară*. Aerul curge ca un curent regulat, analog unui fluid liniştit.

De cele mai multe ori lucrurile nu se petrec însă astfel, vântul suflând cu un caracter pulsatoriu, care dacă este mai violent dă naştere la rafale. De data aceasta, structura este *turbulentă*. Cauza rafalelor trebue atribuită fie obstacolelor pe care vântul le întâlneşte în calea sa, fie interferenţei mai multor vânturi de direcţii diferite. Obstacolele provoacă o acumulare de aer. Când acesta este destul de comprimat, se destinde şi se scurge în toate direcţiile, împiedecând mersul filoanelor de aer vecine, sau adăugându-se iuţelii acestora. Când se întâlnesc mai mulţi curenţi de direcţii diferite, se produc adevărate valuri întocmai ca pe suprafaţa mării. Particulele de aer prezintă atunci traiectorii neregulate. Această neregularitate este mai mare în apropierea solului, unde obstacolele sunt mai numeroase, decât, la o altitudine mai mare, unde curgerea este mai regulată.

Determinarea direcţiei vânturilor se face cu ajutorul *giruetelor*, iar măsurarea vitezei lor cu ajutorul *anemometrelor*.

2. **Variaţia zilnică a direcţiei şi vitezei vântului.** In mod normal, variaţia zilnică a direcţiei vântului este foarte greu de observat. Condiţiile topografice, mai ales, când nu sunt identice în toate părţile, influenţează foarte mult direcţia vântului şi determină anumite direcţii predominante din care bate vântul.

In largul mării sau în mijlocul unei câmpii întinse, se observă, în general, în cursul zilelor senine, direcția vântului are tendința să se rotească odată cu soarele, astfel că dimineața el suflă dela Est, la prânz dela Sud, iar către seară dela Vest. Rotația aceasta a direcției vântului după soare pare a fi un fenomen general; ea nu se observă însă decât cu greutate, din cauza variațiilor neperiodice ale direcției vântului, care maschează acest fenomen.

In condiții orografice cu totul locale, cum ar fi panta unui munte sau țărmul mării, se observă ziua vânturi dinspre vale spre vârf — briza de vale — sau dinspre mal spre uscat — briza de mare, — iar noaptea dinspre munte spre vale — briza de munte — sau dinspre uscat spre mare — briza de uscat.

In ce privește viteza vântului, s'a observat că, în general, ea merge crescând în cursul zilei, din momentul răsăritului până în primele ore ale după amiezii, când trece printr'un maxim, pentru ca apoi să scadă spre seară și să atingă valoarea minimă în timpul nopții. Amplitudinea variației zilnice este mai mare vara decât iarna, și mai mare în zilele senine decât în cele acoperite. Faptul acesta arată că mersul zilnic al vitezei vântului este în strânsă dependență cu mersul temperaturii. El își păstrează caracterul descris mai sus numai în straturile cele mai joase ale atmosferei; imediat ce se trece mai sus, în atmosfera liberă, viteza vântului variază în mod diferit.

3 **Variația anuală a direcției și a vitezei vântului.** Direcția vântului este strâns legată de condițiile locale și de circulația generală a atmosferei. In cursul anului, sunt regiuni pe suprafața pământului în care vântul își păstrează constant aceeași direcție — vânturile alizee, — și sunt altele în care el își schimbă direcția în mod regulat, la intervale egale de timp, cum sunt vânturile musonice. Există însă regiuni — și acestea sunt cele mai numeroase — în care direcția variază cu totul neregulat.

La noi, de exemplu, se observă o alternanță relativ constantă, căci iarna predomină curenții de Nord-Est, pe când vara predomină în general, cei de Nord-Vest.

Viteza vântului, la latitudinile mijlocii și în apropierea solului, este în general mai mare iarna decât vara.

In Europa, maximul vitezei se întâlnește primăvara și vara.

La București, în general, maximul se semnalează în Martie—Aprilie, și minimul în Iulie.

Se pare că explicația acestui mers anual al vitezei vântului constă în intensificarea pe care o prezintă circulația atmosferei, primăvara, în regiunile europene, când se trece dela regimul de iarnă la cel de vară.

4. **Importanța vântului din punct de vedere climatic.** Vântul prin el însuși este un element climatic de o importanță deosebită. Pentru anumite regiuni, el reprezintă chiar cheia climatului respectiv, căci, prin frecvența și tăria cu care bate, el determină încălzirea sau răcirea, uscăciunea sau pluviozitatea ținutului considerat.

Organismul omenesc este destul de sensibil la vânt. Căldura poate fi suportată mai ușor, iar frigul mai greu, când vântul suflă cu tărie, și invers, când aerul este liniștit.

Creșterea vitezei vântului, determină creșterea evaporației apelor, a umezelii solului și a apei din plante, și prin aceasta influențează considerabil condițiile de cultură a plantelor. Vânturile puternice și uscate din regiunile aride și semiaride reprezintă o piedică serioasă, chiar în creșterea cerealelor, și lupta împotriva lor și a efectelor dezastruoase pe care le produc a condus în U.R.S.S. la crearea perdelelor forestiere de protecție, mijloc eficace de combatere a unor asemenea vânturi. Schimbările brusce de direcție și intensitate determină totdeauna schimbări și în mersul celorlalte elemente meteorologice, fapt care are drept urmare însăși schimbarea timpului.

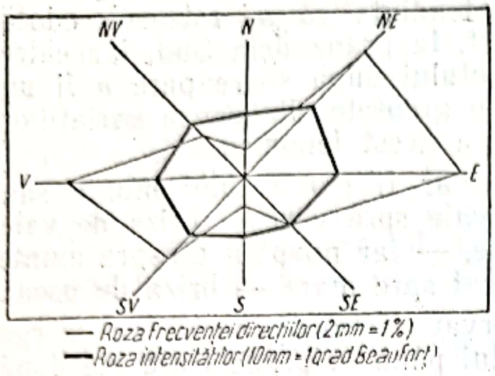


Fig. 18. — Roza anuală a frecvenței vântului la București.

Din toate aceste considerații, studiile climatologice trebue neapărat să cuprindă indicații cu privire la caracteristicele regimului eolian, arătându-se direcțiile dominante, frecvența celorlalte direcții, intensitatea corespunzătoare fiecărei direcții, frecvența vânturilor puternice (cu intensitatea 6 după scara Beaufort). Graficul cu roza frecvenței celor opt direcții principale (fig. 18), și roza intensităților sunt în această privință cele mai expresive și mai întrebuințate.

f. Umiditatea aerului

1. Vaporii de apă din atmosferă. In atmosferă se găsesc în permanență vapori de apă. Ei provin în cea mai mare parte din evaporarea apei din râuri, mări sau oceane și, într'o măsură mai mică, din transpirația plantelor și a animalelor.

Vaporii de apă se răspândesc în atmosferă atât prin fenomenul de difuziune, cât, și mai ales, prin mijlocirea vântului, care îi poate transporta la mari depărtări de locul unde au fost produși.

Prezența vaporilor de apă în atmosferă constitue *umiditatea aerului*. Cu cât ei vor fi mai numeroși, cu atât — la aceeași temperautră — umiditatea va fi mai mare. Pentru o temperatură dată, cantitatea de vapori nu poate trece însă de o anumită limită. Când aceasta este atinsă, aerul devine saturat de vapori, și tot ce reprezintă exces începe să se condenseze sub formă de picături foarte fine. Acestea sunt lesne vizibile, căci alcăluesc ceața sau norii.

Cu cât temperatura este mai ridicată, cu atât limita de saturație este mai înaltă adică, cu atât, aerul poate să primească o cantitate mai mare de vapori de apă. Astfel, umiditatea aerului depinde de cantitatea de vapori de apă din atmosferă, iar aceasta variază, la rândul ei, în raport cu condițiile termice care domnesc în sânul maselor de aer.

2. Evaporarea se petrece la orice temperatură și are loc nu numai pe suprafața apelor, ci și pe suprafața solului, a plantelor, a zăpezii sau a gheței. Viteza de evaporare pentru o suprafață dată este cu atât mai mare cu cât aerul este mai uscat, temperatura mai ridicată, presiunea mai scăzută și vântul mai puternic. Evaporarea pe suprafața apelor variază foarte mult cu întinderea, cu adâncimea și cu salinitatea apei, iar pe suprafața solului și a plantelor, cu structura și cu expoziția suprafeței respective. Condițiile sunt atât de variate și rezultatele atât de diferite, încât aproape fiecare suprafață de apă își are evaporația ei, nici o generalizare nefiind posibilă în această privință. Deaceea, însăși metodele de măsurare folosite până astăzi sunt criticabile și puțin concludente.

Apa evaporată poate fi exprimată prin greutatea ei, raportată la unitatea de suprafață, sau prin grosimea în milimetri și zecimi de milimetri a stratului de apă evaporat. Acest din urmă mod de exprimare este cel mai întrebuințat.

După prof. V. N. Obolenschi cantitățile de apă în milimetri, care se evaporă anual în diferite locuri de pe suprafața pământului, sunt:

Leningrad	**320 mm**	**Voroșilovsc**	**741 mm**
Moscova	**417 mm**	**Turchestan**	**2 035 mm**
Odessa	**584 mm**	**Sudan**	**4 020 mm**

Profesorul G. A. Liuboslavschi precizează că evaporarea variază dela simplu la dublu, în funcţie de natura suprafeţei pe care se petrece fenomenul. Astfel, în intervalul Mai — Septembrie, un evaporimetru aşezat în adăpostul meteorologic arată 209 mm apă evaporată, pe când pe iarbă arată 310 mm, pe nisip 321 mm, iar pe iaz 445 mm. Pe o mlaştină, evaporarea este mai mare decât pe luncă deschisă, dar mai mică decât pe un câmp de ovăs.

In general, în cursul zilei, evaporarea atinge un maxim la amiază şi un minim în zori. Ea urmează de aproape variaţia zilnică a temperaturii.

Mersul anual al fenomenului se caracterizează printr'un maxim vara, în Iulie, şi printr'un minim iarna, în Ianuarie.

3. **Mărimile care definesc umiditatea aerului.** Vaporii din atmosferă, ca orice alt gaz, exercită o anumită presiune, proporţională cu densitatea lor, adică cu numărul de molecule prezente intr'un volum de aer dat. Această presiune sau *tensiune* a vaporilor se notează cu e şi reprezintă unul din mijloacele prin care se poate exprima starea de umiditate a aerului.

Tensiunea vaporilor de apă se determină cu ajutorul psihrometrului, instrument alcătuit din două termometre obişnuite, dintre care unul cu rezervorul învelit în tifon umezit, motiv pentru care se şi numeşte termometru umed.

Starea de umezeală a aerului se mai poate preciza însă şi prin greutatea pe care o au vaporii de apă conţinuţi în unitatea de volum de aer, adică într'un metru cub. Mărimea aceasta poartă numirea de *umiditate absolută.*

Intre cantitatea de vapori de apă conţinut într'un metru cub de aer şi tensiunea pe care ei o exercită la un moment dat există o strânsă şi directă proporţionalitate. Dacă se notează cu d umezeala absolută a aerului, atunci

$$d = \frac{1.059\,9e}{1+0.003\,67t},$$

relaţie care permite să se determine d, atunci când se cunoaşte e, şi invers, bine înţeles dacă se lucrează cu aceeaşi temperatură t.

Se numeşte *umiditate specifică* greutatea vaporilor de apă conţinuţi într'un kilogram de aer umed. Dacă se notează cu m_v masa vaporilor de apă şi cu m_a masa aerului uscat care conţine aceşti vapori, umiditatea specifică q va fi dată de relaţia:

$$q = \frac{m_v}{m_v + m_a}$$

Cantitatea de vapori de apă care se adună într un spaţiu dat, la o temperatură dată, nu poate depăşi însă o anumită limită. Când aceasta este atinsă, aerul devine saturat, tensiunea vaporilor e devine tensiune maximă E, iar umiditatea absolută d, devine umiditate, maximă D.

Limita cantităţii de vapori de apă conţinută într'un anumit spaţiu creşte repede cu temperatura. Un aer foarte cald va avea deci o umiditate absolută mare şi saturaţia în acest caz se atinge cu greu. Dacă aerul se răceşte însă suficient, el poate atinge la un moment dat temperatura de saturaţie. Această temperatură reprezintă *punctul de rouă.* Dacă răcirea continuă, vaporii care prisosesc se condensează. Se înţelege că, cu cât aerul conţine mai mulţi vapori, cu atât punctul de rouă va fi atins mai curând. Invers, cu cât el conţine mai puţini vapori, cu atât punctul de rouă va fi mai scăzut. Punctul de rouă reprezintă, prin urmare, un alt mijloc prin care se poate exprima starea de umezeală a aerului.

Se numeşte *umiditate relativă* raportul exprimat în procente dintre tensiunea actuală a vaporilor de apă din atmosferă şi tensiunea maximă E pe care ei ar avea-o dacă în acelaş moment — deci la aceeaşi temperatură — atmosfera ar fi saturată de vapori de apă. Dacă se notează cu U *umiditatea relativă,* conform definiției de mai sus, ea va fi dată de relația

$$U = 100\frac{e}{E}.$$

Raportul $\frac{e}{E}$ poartă numirea de *fracție de saturație.*

Din punct de vedere practic, umiditatea relativă este mult mai expresivă decât celelalte mărimi definite înainte, pentrucă ea permite să se constate cât de departe sau de aproape se găsește aerul de starea de saturație. In adevăr, cunoașterea cantității de vapori de apă conținută la un moment dat într'un metru cub, sau cunoașterea tensiunii lor nu este suficientă, deoarece o aceeași cantitate de vapori poate satura sau nu aerul, după cum temperatura este mai scăzută sau mai ridicată. Umiditatea relativă, dimpotrivă, indică dintr'odată cantitatea de vapori existentă față de cea care ar fi necesară pentru ca atmosfera să fie saturată.

Se numește *deficit higrometric* diferența dintre tensiunea maximă a vaporilor de apă din atmosferă și tensiunea lor actuală, adică

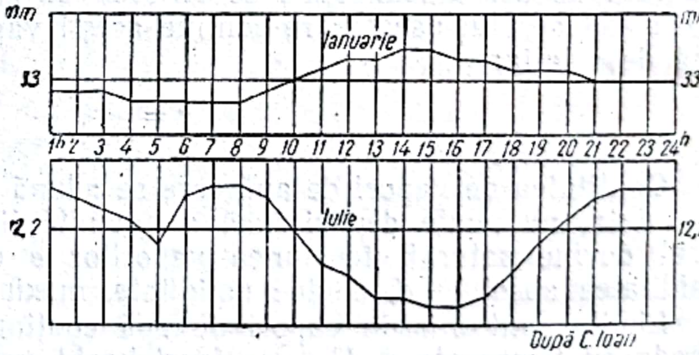
$$\text{Deficit higrometric} = E - e.$$

Se numește *uscăciune a aerului* diferența dintre umiditatea relativă maximă a aerului, reprezentată prin valoarea 100 și umiditatea relativă actuală adică:

$$\text{Uscăciunea aerului} = 100 - U.$$

Ambele mărimi sunt utilizate în special în agricultură, pentrucă evaporarea apei din sol depinde în mare măsură de diferența $E - e$, iar desvoltarea plantelor este, în bună parte, în funcție de diferența $100 - U$.

4. **Mersul zilnic al umidității aerului.** Cantitatea de vapori de apă din atmosferă crește cu temperatura. Dacă n'ar interveni alți factori modificatori, ar urma deci ca atât umezeala absolută, cât și tensiunea vaporilor să prezinte un mers zilnic cu o valoare minimă și una maximă în apropierea momentelor în care și temperatura, în mersul ei zilnic trece prin aceste valori. Aceasta se întâmplă în cursul iernii, la toate stațiunile, după cum se poate vedea și din graficul alăturat (fig. 19).



După C. Ioan

Fig. 19. — Mersul zilnic al tensiunii vaporilor la București, în cursul lunilor Ianuarie și Iulie.

In cursul verii, pe continente, mersul zilnic al tensiunii se caracterizează prin două maxime și două minime. Primul minim, și cel mai important, se produce, ca și iarna, în apropiere de momentul răsăritului; al doilea se produce după amiază. Maximele se observă către orele 8 dimineața și 10 seara (fig. 19). Pe măsură ce se înaintează spre toamnă, cele două maxime tind să se apropie, și sfârșesc prin a se contopi într'unul singur, iarna.

Această dublă oscilație zilnică în cursul verii se datorește, în special, curenților verticali de aer care se formează în cursul zilei și care iau cu ei vaporii de apă, îndepărtându-i de locul în care se produc. Tensiunea va crește, prin urmare, atât timp cât cantitatea de vapori care se produc prin evaporare va fi superioară celei luate de curenți. Când aceste cantități vor fi egale, primul maxim va fi atins, și tensiunea va începe să scadă. Când acțiunea curenților devine maximă, al doilea minim este atins; când ea încetează, are loc al doilea maxim.

Amplitudinea variației diurne a tensiunii este mică iarna, și mult mai mare vara.

Umiditatea relativă se caracterizează printr'un mers zilnic invers mersului temperaturii. Ea prezintă un maxim în zori, și un minim după amiază, atât iarna cât și vara (fig. 20).

Amplitudinea este mai mare vara decât iarna.

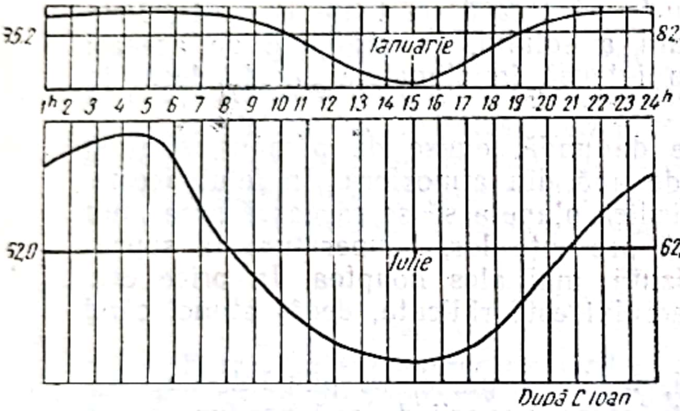


Fig. 20. — Mersul zilnic al umidității relative la București, în cursul lunilor Ianuarie și Iulie.

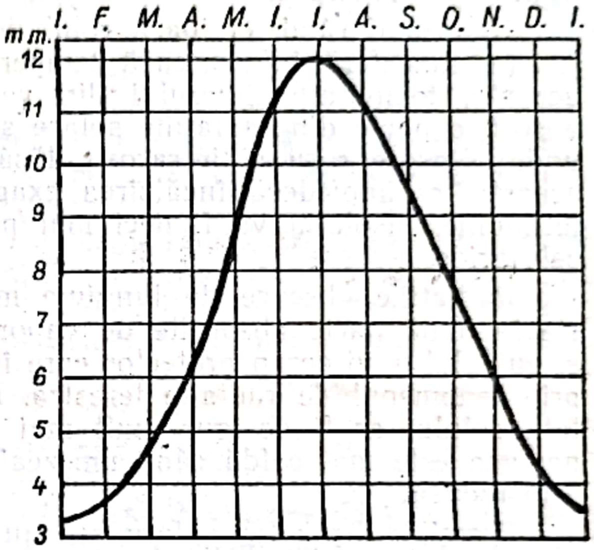


Fig. 21. — Mersul anual al tensiunii vaporilor de apă la București

5. Mersul anual al umidității aerului. Din cele expuse înainte, rezultă că, în cursul anului, tensiunea vaporilor de apă din atmosferă va varia în acelaşi sens cu temperatura, în timp ce umezeala relativă va varia în sens invers.

Mersul anual al tensiunii vaporilor de apă se va caracteriza, deci, printr'un maxim, vara, și un minim, iarna. La București, ca de altfel în toate localitățile continentale de latitudine mijlocie, maximul are loc în Iulie, iar minimul în Ianuarie (fig. 21).

Amplitudinea anuală a tensiunii vaporilor de apă depinde de amplitudinea anuală a temperaturii. Acolo unde cea de a doua este mică, va fi mică și prima, și invers. In regiunile ecuatoriale, de exemplu, și în apropierea mării, această amplitudine atinge abia 2 mm, pe când la București, ea este de patru ori mai mare, și anume de 8,9 mm.

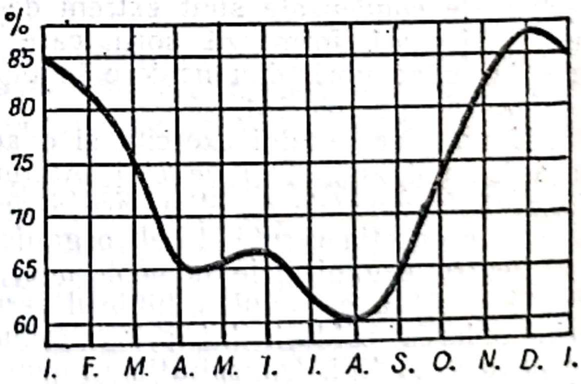


Fig. 22. - Mersul anual al umidității relative la București.

Mersul anual al umezelii relative prezintă caractere puțin diferite dela regiune la regiune. In Europa, el se caracterizează printr'un maxim, iarna, și un minim, vara. La București, maximul are loc în Decembrie, cu 87%, iar minimul, în August, cu 60%, dar curba, mai puțin regulată, prezintă și un maxim secundar în Iunie, cu 67%, și un minim secundar în Aprilie, cu 65% (fig. 22).

In ținuturile unde timpul este foarte rece, dar frumos, în cursul iernii, și ploios, în cursul verii, ca în răsăritul Asiei, de exemplu, la Pechin, umezeala relativă prezintă un mers anual mult schimbat, cu maximul în vară și minimul în iarnă.

6. **Importanța umidității din punct de vedere climatic.** Insemnătatea vaporilor de apă din atmosferă, indiferent de forma sub care ei se prezintă — saturați sau nesaturați — este deosebită, atât din punct de vedere climatic, cât și din punctul de vedere al desvoltării vieții pe pământ.

In primul rând, ei joacă rolul de regulator termic al climatelor. Prezența lor în atmosferă influențează temperatura suprafeței pământului și, odată cu aceasta, temperatura aerului din vecinătatea ei. In adevăr, vaporii de apă absorb o parte din radiațiile solare și, în special, pe cele de lungime mare de undă, dinspre roșu și infraroșu, lăsându-le să treacă pe toate celelalte. Prin aceasta, ei împiedecă încălzirea exagerată a solului. In regiunile de aceeași latitudine, insolația va fi deci mai puțin intensă în climatele umede decât în cele aride.

Radiațiile obscure de lungime mare de undă, emise de pământ, sunt și ele în bună parte absorbite de vaporii de apă din atmosferă. In felul acesta, ei au rolul unui ecran protector care împiedică planeta să se răcească prea mult prin fenomenul de radiație terestră. Fără prezența lor, temperatura la suprafața solului ar fi desigur mult mai scăzută, mai ales noaptea. In orice caz noaptea este mai caldă când umezeala aerului este ridicată, decât atunci când este redusă.

Permițând razelor solare să ajungă, în bună parte, la pământ, dar împiedecând căldura acestuia să pătrundă în afară, vaporii de apă produc asupra atmosferei un adevărat efect de seră.

Pe de altă parte, prin fenomenele de condensare sau de evaporare, vaporii de apă pun în libertate sau absorb cantități importante de căldură, care provoacă variații mari de temperatură. Un kilogram de vapori de apă, de exemplu, încălzește sau răcește cu un grad 2 000 m³ de aer.

Prin condensare, vaporii de apă dau naștere tuturor hidrometeorilor. Când particulele condensate sunt extrem de mici, ele difuzează lumină solară; când sunt mai mari, formează norii, care devin adevărate rezervoare de electricitate, iar când norii dau naștere la ploi, ei furnizează apa necesară râurilor și fluviilor de pe pământ.

Umiditatea aerului exercită și o acțiune dintre cele mai importante asupra organismului animal și vegetal. Alături de temperatură și de vânt, ea condiționează fenomenele de eliminare a apei din organism. Dacă eliminarea nu se face în proporția cerută de el, organismul suferă.

Pentru organismele homeotermice, când temperatura aerului este mai ridicată decât a corpului, echilibrul termic al acestuia nu se mai poate păstra prin cedarea căldurii lui prin conductibilitate către mediul înconjurător; în asemenea condiții, transpirația și evapoarea prin piele reprezintă unicul mijloc efectiv de răcorire. Dacă, în astfel de cazuri, vântul suflă moderat, evaporarea crește și răcorirea se accentuează. Organismul se simte bine. Dacă însă umezeala aerului este mare, evaporarea este încetinită sau chiar suspendată, fapt care are ca urmare stări depresive și de nervozitate. Pe timp rece, evaporarea prin piele este mai puțin activă și numai conducția lucrează ca regulator al echilibrului termic. Vântul și umezeala, în asemenea cazuri, măresc pierderea de căldură a corpului prin conducție și intensifică răcirea. Organismul se resimte. Atât căldura, vara, cât și frigul, iarna, pot fi prin urmare mult mai bine suportate dacă aerul este uscat decât dacă este umed.

Variaţiile umidităţii aerului provoacă fenomene de hipo sau hipertensiune sangvină, fenomene care au urmări din cele mai supărătoare mai cu seamă pentru organismele bolnave.

Scăderea umidităţii dincolo de o anumită limită provoacă friabilitatea unghiilor, uscarea şi chiar descvamarea pielii la om, în timp ce o valoare continuă prea ridicată a ei implică afecţiuni catarale, nevralgii şi chiar reumatisme Pentru plante, extremele acestea sunt tot atât de supărătoare.

Totalul de apă evaporată într'o zi, într'o lună sau într'un an are, la rândul ei, o semnificaţie climatologică deosebită. Eficacitatea precipitaţiilor în obţinerea recoltelor depinde de cantitatea de apă pierdută de plante sau de sol prin evaporare. Acolo unde evaporarea este mai mare din cauza căldurii, climatul este mai uscat şi nevoia de apă, mai mare. Este cazul Bărăganului, în comparaţie cu câmpiile Olteniei.

O evaporare rapidă pricinuită de o temperatură ridicată, un vânt puternic şi o umiditate relativă redusă sunt de multe ori cauza compromiterii recoltelor.

Efectul insolaţiei asupra solului este deasemenea modificat de evaporare, pentrucă aceasta produce un efect contrar, adică o răcire. Deaceea, s'a propus chiar ca, în loc să se folosească precipitaţiile şi temperatura drept indici climatici, să se recurgă la raportul dintre precipitaţii şi evaporare sau la cel dintre temperatură şi evaporare, aceste raporturi fiind mai expresive şi mai eficace pentru diferenţierea climatelor.

g. Norii şi nebulozitatea

1. Formarea şi clasificarea norilor. Norii nu sunt altceva decât un produs de condensare al vaporilor de apă din atmosferă. Condensarea are loc îndată ce aerul s'a răcit suficient pentru ca vaporii de apă să devină saturaţi, şi este mult înlesnită de prezenţa în atmosferă a *nucleelor de condensare,* pulberi extrem de fine — de cele mai multe ori având şi o sarcină electrică — în jurul cărora picăturile de apă se pot forma mai uşor.

Procesul principal de pe urma căruia iau naştere norii este cel de răcire prin expansiunea aerului în urcare. Pe măsură ce acesta se ridică, el întâlneşte presiuni tot mai mici şi, ca urmare, se destinde, se răceşte şi determină condensarea sub formă de nori a vaporilor de apă pe care îi conţine.

Dacă procesul se petrece fără ca vreun schimb de căldură să aibă loc cu stratele de aer înconjurătoare, el se numeşte adiabatic, iar răcirea — de natură dinamică — se numeşte răcire adiabatică. Ascensiunea aerului poate fi cauzată:

— fie de mişcările de convecţie rezultate de pe urma diferenţelor de temperatură dintre stratele de aer alăturate,

— fie de pantele muntoase de care aerul în mişcare se loveşte,

— fie de amestecul maselor de aer de diferite densităţi,

— fie, în sfârşit, de acţiunea combinată a tuturor acestor cauze.

Răcirea aerului mai poate fi pricinuită, însă, de fenomenul de radiaţie terestră, în care caz natura ei nu mai este dinamică, ci statică, contactul direct cu sprafaţa pământului determinând scăderea de temperatură. Condensarea care are loc în urma răcirii prin radiaţie este puţin abundentă, norii rezultaţi jucând un rol secundar în producerea precipitaţiilor atmosferice. Ei au o înălţime relativ mică şi aspectul unui văl de culoare cenuşie care acoperă o bună parte din bolta cerească. Aceşti nori sunt cunoscuţi sub numele de *Stratus.* Când plutesc aproape de suprafaţa solului, ei formează ceaţa. Ceaţa nu este deci altceva decât un nor la suprafaţa pământului, pe când norul este o ceaţă în altitudine.

In anumite împrejurări, produsele de condensare datorite răcirii prin radiaţie se depun pe suprafaţa pământului sau a obiectelor răcite din apropierea lui, sub formă de rouă sau de brumă.

Răcirea prin destindere adiabatică, dimpotrivă, determină condensarea unor cantităţi însemnate de vapori de apă şi, deaceea, acest mod de condensare are un rol de prim ordin în producerea precipitaţiilor atmosferice.

Convecţia termică se produce, în special, vara, deasupra ţinuturilor întinse continentale. Aerul încălzit se ridică şi se răceşte adiabatic, locul lui fiind luat de aerul rece din împrejurimi. Pe măsură ce ascensiunea înaintează, răcirea se accentuează şi când punctul de rouă a fost atins, condensarea începe, având ca rezultat formarea unor nori mamelonaţi, asemenea unor baloturi de vată cu vârfurile rotunjite şi cu o bază adesea orizontală. Astfel de nori sunt cunoscuţi sub numele de *Cumulus*. Norii Cumulus apar în cursul dimineţii, ating maximul de desvoltare după amiază, când convecţia este puternică, şi dispar spre seară, când convecţia încetează. Norii Cumulus sunt, prin urmare, nori de evoluţie diurnă.

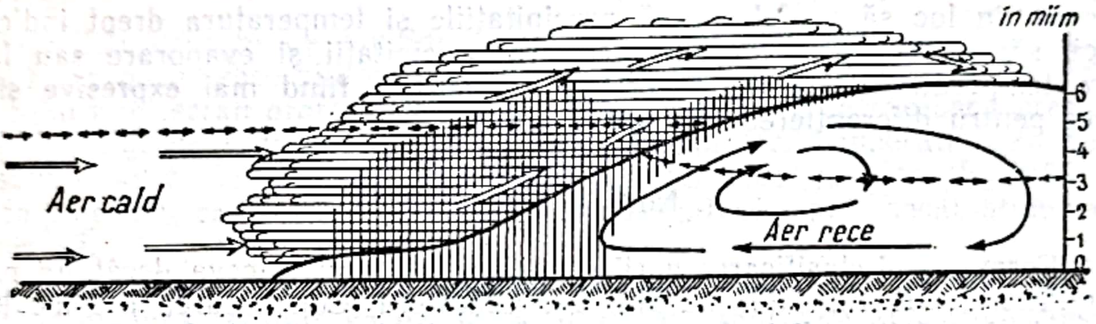


Fig. 23. — Formaţie noroasă rezultată din ascensiunea aerului cald dealungul suprafeţei de separaţie cu aerul rece.

Dacă ascensiunea este rapidă, condensarea se produce şi ea repede, iar norii care rezultă capătă aspectul unor cumuli cu multe umbre, lăţiţi la partea superioară asemănător unei nicovale. Norii aceştia se numesc *Cumulo-Nimbus*, şi sunt prevestitori de furtuni însoţite de manifestaţii electrice.

Când ascensiunea se produce dealungul pantei unui munte, condensarea dă naştere unor nori uniformi care acoperă tot cerul. Ei aduc ploi sau ninsori persistente, dar de intensitate mijlocie.

Amestecul maselor de aer de densităţi diferite reprezintă în fond — dacă presiunile sunt aceleaşi — amestecul maselor de temperaturi diferite, deci calde şi reci, sau de umezeli diferite, deci uscate şi umede. In condiţii identice, aerul cald este mai uşor decât cel rece, după cum cel umed are o densitate mai mică decât cel uscat. Ascensiunile care rezultă din amestecul acestor mase de aer dau naştere totdeauna la diferite tipuri de nori, mai înalţi sau mai joşi după cum masele respective au răzbit mai sus sau mai jos.

Dacă aerul cald are o ascensiune lentă dealungul suprafeţei uşor înclinate a aerului rece, atunci, la partea superioară a suprafeţei de contact a aerului cald cu cel rece, se formează *nori cirriformi*, compuşi din cristale mici de ghiaţă (fig. 23). Norii aceştia au aspectul unor fâşii albe transparente, asemănători unor fire, pene, sau cozi. După norii Cirrus se formează norii *Cirro-Straţi*, care acoperă cerul cu o pânză subţire, transparentă, prin care strălucesc stelele, luna sau soarele, şi care, deseori, dau naştere unor fenomene optice din cele mai frumoase, cum ar fi halourile sau coroanele solare sau lunare

Mai jos se formează *Cirro-Cumulii,* nori de altitudine mijlocie, având forma unor grămăjoare albe, fără umbre, așezate în valuri, apoi *Alto-Cumulii,* grămezi ceva mai mari și cu umbre, și, în sfârșit, *Alto-Stratii,* nori cu aspectul unui văl mai gros decât al cirro-straților, și de culoare cenușie.

La partea inferioară a curentului ascendent, se întâlnesc nori care au înfățișarea unei pânze întinse, de culoare albastră-cenușie, din care cad ploi, în anotimpul cald al anului, sau zăpezi, în anotimpul rece. El poartă numirea de *Nimbus.*

Uneori, dacă la suprafața pământului se găsește un strat de aer rece, și deasupra acestuia, un altul mai cald, la suprafața de contact dintre ele, iau naștere, în masa de aer cald, din cauza răcirii prin contact cu aerul rece, norii stratiformi, care reprezintă o adevărată ceață în altitudine.

In rezumat, în funcție de condițiile în care se formează, norii capătă diferite forme, care sunt aceleași pe toată suprafața pământului. Pentru ușurința identificării lor, norii au fost clasați în trei mari grupe, după înălțimea lor, grupe la care se mai adaugă grupa norilor de curenți verticali, cu evoluție diurnă, cumuliformi, și grupa ceţurilor cu nori stratiformi.

După înălțime norii se împart în:

— nori superiori, dela 6 000 m în sus, în care intră Cirrus și Cirro-Stratii,

— nori mijlocii, dela 2 000 la 6 000 m, în care intră Cirro-Cumulii, Alto-Cumulii și Alto-Stratii,

— norii inferiori, sub 2 000 m, în care intră Strato-Cumulii și Nimbii.

2. **Nebulozitatea.** Norii au o importanță deosebită din punct de vedere climatic, căci, în afară de influența pe care o exercită asupra insolației și a radiației, prezența lor în număr mai mic sau mai mare pe cer imprimă o anumită caracteristică peisajului geografic local. Deaceea, este necesar să se știe care este în mijlociu fracțiunea din bolta cerului, acoperită cu nori în fiecare din localitățile unei anumite regiuni. Această fracțiune se numește *nebulozitate* sau *grad de înnourare* a cerului.

Nebulozitatea este o mărime care arată câte zecimi din bolta cerească sunt acoperite cu nori, indiferent de forma acestora. Nebulozitatea se exprimă așa dar prin cifre dela zero la 10, fiecare dintre ele reprezentând un număr de zecimi din suprafața cerului, acoperite cu nori. In această scară convențională, zero înseamnă un cer perfect senin, 10 un cer complect acoperit, 5 un cer pe jumătate acoperit cu nori, și așa mai departe. Nebulozitatea se determină prin observație directă. Aprecierea ar putea să pară insuficient de exactă, dar, după un exercițiu oarecare, erorile devin neînsemnate.

Valoarea mijlocie a nebulozității nu este însă suficientă pentru o complectă caracterizare climatică. Ea nu permite o reprezentare precisă despre variabilitatea nebulozității. In adevăr, o mijlocie de 5 poate fi stabilită fie făcând media aritmetică a două valori extreme 0 și 10, fie considerând nebulozitatea unui cer care în majoritatea cazurilor se găsește pe jumătate acoperit. Se înțelege că, din punct de vedere climatic, nu este indiferent pentru un ținut oarecare dacă media nebulozității lui provine din valori extreme sau din valori uniforme și apropiate de mijlocie, deoarece cu totul altul va fi în fiecare dintre aceste cazuri raportul dintre ea și insolație și, implicit, cu totul altfel se vor prezenta și caracterele climatice ale ținutului respectiv. Pentru desvoltarea vieții vegetale și animale, mai ales, acest lucru este de o importanță deosebită și, deaceea, s'a tins la compensarea acestei impreciziuni a valorilor mijlocii prin considerarea frecvenței diferitelor grade de nebulozitate.

In total, în scara 0—10, se dispune de 11 grade de nebulozitate, care se împart deobicei, când este vorba să se studieze frecvența, în trei mari grupe corespunzătoare: una a zilelor senine, alta a celor noroase, și a treia a celor acoperite. Limitele între care se consideră aceste grupe sunt cu totul convenţionale, şi diferă dela ţară la ţară.

Pentru ţara noastră, dacă nebulozitatea este cuprinsă între 0 şi 3,5, ziua este considerată senină, dacă ea variază între 3,6 şi 7,5, ziua este considerată noroasă, iar dacă este mai mare decât 7,6, ziua este considerată acoperită. Precizarea frecvenţei zilelor senine, a celor noroase şi a celor acoperite este indispensabilă oricărui studiu climatic.

Intre nebulozitatea mijlocie a unei localităţi şi numărul zilelor senine şi al celor acoperite observate în acea localitate există următoarea relaţie.

$$N = A + B\frac{a-s}{n}$$

care permite să se calculeze N, nebulozitatea mijlocie pe un interval anumit de timp, dacă se cunoaşte a, numărul zilelor acoperite, şi s, numărul zilelor senine observate în acelaşi interval de timp, alcătuit din n zile. Formula se aplică cu succes, dacă se cunosc valorile coeficienţilor A şi B, aceleaşi pentru o anumită regiune. Pentru R.P.R., ele au fost stabilite şi găsite egale cu 5,4 pentru A şi 4,6 pentru B.

3. Durata de strălucire a soarelui. Se înţelege că, cu cât nebulozitatea va fi mai mică sau mai mare, cu atât soarele va străluci mai mult sau mai puţin pe cer. Măsurând deci durata de strălucire a soarelui, se obţine o măsură complimentară a nebulozităţii, şi, invers, determinând nebulozitatea se obţine o idee asupra duratei de strălucire a soarelui. Instrumentul care serveşte la determinarea duratei de strălucire a soarelui se numeşte *heliograf*.

Durata posibilă de strălucire a soarelui într'un anumit loc depinde de latitudine şi de anotimp. Această durată poate fi însă redusă de nebulozitate, de ceaţă şi de pulberile din atmosferă. Durata efectivă de strălucire a soarelui este deci mai mică decât cea posibilă, şi numai în cazul unui cer absolut şi continuu senin, ele ar fi egale. Se numeşte *fracţie de insolaţie* F raportul dintre durata efectivă de strălucire a soarelui d, exprimată în ore şi în zecimi de oră, şi durata posibilă D, exprimată în acelaşi mod, adică:

$$F = \frac{d}{D}.$$

In climatologie, durata de strălucire a soarelui este redată fie prin numărul mijlociu lunar sau anual de ore şi de zecimi de oră care reprezintă durata efectivă, fie prin valoarea mijlocie lunară sau anuală a fracţiei de insolaţie. Intre durata de strălucire a soarelui şi intensitatea radiaţiilor solare trebue făcută o deosebire, în sensul că prima exprimă mai mult acţiunea de lumină a soarelui, pe când a doua exprimă mai mult acţiunea lui de căldură.

Fracţia de insolaţie şi nebulozitatea sunt legate între ele printr'o relaţie destul de simplă. Suma lor — nebulozitatea fiind exprimată în sutimi de boltă cerească — este egală cu unitatea. Putem scrie:

$$F + \frac{N}{10} = 1$$

De aici avem un mijloc simplu de a afla nebulozitatea N, atunci când se cunoaşte fracţia de insolaţie F, căci

$$N = (1 - F) . 10$$

4. Mersul zilnic al nebulozităţii. Cercetarea mijlociilor orare de nebulozitate pune în evidenţă mersul zilnic al acestui element. Acest mers diferă dela iarnă acoperite. Limitele între care se consideră aceste grupe sunt cu totul convenționale, și diferă dela țară la țară.

Pentru țara noastră, dacă nebulozitatea este cuprinsă între 0 și 3,5, ziua este considerată senină, dacă ea variază între 3,6 și 7,5, ziua este considerată noroasă, iar dacă este mai mare decât 7,6, ziua este considerată acoperită. Precizarea frecvenței zilelor senine, a celor noroase și a celor acoperite este indispensabilă oricărui studiu climatic.

Intre nebulozitatea mijlocie a unei localități și numărul zilelor senine și al celor acoperite observate în acea localitate există următoarea relație.

$$N = A + B\frac{a-s}{n}$$

care permite să se calculeze N, nebulozitatea mijlocie pe un interval anumit de timp, dacă se cunoaște a, numărul zilelor acoperite, și s, numărul zilelor senine observate în același interval de timp, alcătuit din n zile. Formula se aplică cu succes, dacă se cunosc valorile coeficienților A și B, aceleași pentru o anumită regiune. Pentru R.P.R., ele au fost stabilite și găsite egale cu 5,4 pentru A și 4,6 pentru B.

3. **Durata de strălucire a soarelui.** Se înțelege că, cu cât nebulozitatea va fi mai mică sau mai mare, cu atât soarele va străluci mai mult sau mai puțin pe cer. Măsurând deci durata de strălucire a soarelui, se obține o măsură complimentară a nebulozității, și invers, determinând nebulozitatea se obține o idee asupra duratei de strălucire a soarelui. Instrumentul care servește la determinarea duratei de strălucire a soarelui se numește *heliograf*.

Durata posibilă de strălucire a soarelui într'un anumit loc depinde de latitudine și de anotimp. Această durată poate fi însă redusă de nebulozitate, de ceață și de pulberile din atmosferă. Durata efectivă de strălucire a soarelui este deci mai mică decât cea posibilă, și numai în cazul unui cer absolut și continuu senin, ele ar fi egale. Se numește *fracție de insolație* F raportul dintre durata efectivă de strălucire a soarelui d, exprimată în ore și în zecimi de oră, și durata posibilă D, exprimată în același mod, adică:

$$F = \frac{d}{D}.$$

In climatologie, durata de strălucire a soarelui este redată fie prin numărul mijlociu lunar sau anual de ore și de zecimi de oră care reprezintă durata efectivă, fie prin valoarea mijlocie lunară sau anuală a fracției de insolație. Intre durata de strălucire a soarelui și intensitatea radiațiilor solare trebue făcută o deosebire, în sensul că prima exprimă mai mult acțiunea de lumină a soarelui, pe când a doua exprimă mai mult acțiunea lui de căldură.

Fracția de insolație și nebulozitatea sunt legate între ele printr'o relație destul de simplă. Suma lor — nebulozitatea fiind exprimată în sutimi de boltă cerească — este egală cu unitatea. Putem scrie:

$$F + \frac{N}{10} = 1$$

De aici avem un mijloc simplu de a afla nebulozitatea N, atunci când se cunoaște fracția de insolație F, căci

$$N = (1 - F) . 10$$

4. **Mersul zilnic al nebulozității.** Cercetarea mijlociilor orare de nebulozitate pune în evidență mersul zilnic al acestui element. Acest mers diferă dela iarnă

la vară şi, pentru unul şi acelaşi anotimp, dela regiune la regiune. El stă în strânsă legătură cu frecvenţa multiplelor forme de nori din cursul unei zile:

In anotimpul rece, de exemplu, dimineaţa predomină ceţurile de radiaţie şi norii de tip stratiform, care, după amiază, se risipesc. Ca urmare, nebulozitatea va prezenta un maxim în primele ore ale dimineţii, şi apoi o descreştere continuă până către mijlocul după amiezii, când se produce un maxim secundar, mult mai redus, după care nebulozitatea continuă să scadă până după miezul nopţii, când probabil are loc minimul principal.

In anotimpul cald, dimpotrivă, predomină norii de tip Cumulus, nori de evoluţie diurnă, care se nasc şi se desvoltă odată cu curenţii ascedenţi ce se intensifică pe măsură ce temperatura creşte. Ca urmare, nebulozitatea va prezenta un prim minim dimineaţa, urmat de maximul principal din timpul orelor călduroase de după amiază, şi apoi, de o scădere spre seară şi în cursul nopţii. Acest mers zilnic al nebulozităţii se poate dovedi, folosind observaţiile făcute la Bucureşti între orele 7 şi 20, atât în anotimpul de iarnă, cât şi în cel de vară (fig. 24). Se precizează că, dacă mersul este asemănător aceluia din multe staţiuni continentale având aceeaşi latitudine el diferă însă simţitor de cel din staţiuni cu o altă poziţie geografică.

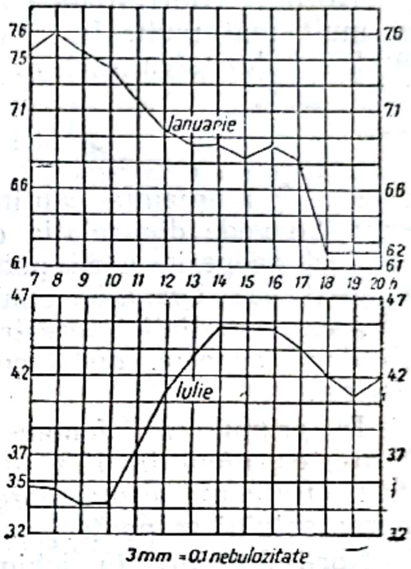


Fig. 24. — Mersul zilnic al nebulozităţii la Bucureşti, în cursul lunilor Ianuarie şi Iulie.

5. **Mersul anual al nebulozităţii.** In cursul anului, nebulozitatea prezintă un mers foarte diferit nu numai dela o ţară la alta, dar chiar dela o regiune de alta. In R.P.R. de exemplu, s'au identificat patru tipuri de variaţie anuală a nebulozităţii şi anume:

— tipul de câmpie, întâlnit în toată câmpia Munteniei, în Dobrogea, dealungul Prutului şi în jumătatea vestică a Ardealului; se caracterizează printr'un singur maxim în Decembrie, şi un singur minim în August;

— tipul de deal, întâlnit în Oltenia şi în regiunile de deal ale Munteniei şi ale Moldovei; se caracterizează prin două maxime, unul principal în Decembrie şi un al doilea în Februarie, şi prin două minime, unul principal în August, şi un al doilea în Ianuarie;

— tipul transilvan, care predomină în Ardeal; se caracterizează prin aceeaşi dublă oscilaţie anuală, cu singura deosebire că maximul secundar se produce primăvara sau chiar la începutul verii;

— tipul alpin, întâlnit în regiunile de munte şi caracterizat prin două maxime, în Martie — cel principal — şi în Decembrie, şi două minime în Ianuarie şi în August.

Minimul din Ianuarie se explică prin faptul că pătura de nori se răceşte iarna la o înălţime mai mică decât vara; deaceea, vârfurile munţilor înalţi rămân deasupra norilor, având o nebulozitate mult mai redusă.

La alte altitudini, mersul anual al nebulozităţii va fi diferit, uneori chiar invers celui dela noi — cu maximul vara şi minimul iarna — în funcţie de condiţiile locale.

6. **Importanţa nebulozităţii din punct de vedere climatic.** Nebulozitatea modifică în bună parte cantitatea de căldură primită sau radiată de sol şi, prin aceasta, exercită o influenţă considerabilă asupra desvoltării vegetaţiei. Acţiunea modifi-

catoare se traduce, în cursul zilei, printr'o micşorare a intensităţii radiaţiilor solare, când cerul este parţial acoperit de nori, şi printr'o totală împiedicare a insolaţiei, când cerul este pe deantregul acoperit. In cursul nopţii, prezenţa norilor pe cer are drept efect o micşorare a fenomenului de radiaţie terestră.

Pe baza măsurătorilor făcute, rezultă că norii superiori pot absorbi până la 20% din totalul radiaţiilor directe trimise de soare. Dintre toate formele acestea de nori, Alto-Straţii sunt cei care exercită cea mai puternică acţiune absorbantă.

Norii inferiori şi, în special, formele Nimbus şi Cumulus pot absorbi însă cu mult mai mult. In acest caz, cantitatea de căldură Qn, primită de sol când nebulozitatea este n, poate fi dată cu suficientă aproximaţie de relaţia

$$Qn = \frac{10 - n}{10} Q,$$

în care Q reprezintă cantitatea de căldură primită de sol pe un cer absolut senin. Se vede din relaţia de mai sus că, dacă $n = 10$, adică dacă cerul este complect acoperit, norii pot absorbi până la 100% din totalul radiaţilor, căci în acest caz Qn este egal cu zero.

Asupra radiaţiei terestre, influenţa nebulozităţii se manifestă deasemenea sub două aspecte, după cum avem a face cu forma de nori superiori sau inferiori.

In primul caz, fenomenul este micşorat cu 1% până la 10% de norii Cirrus, cu până la 12% de Alto-Straţi şi, numai rareori cu 15% de Cirro-Straţi. Influenţa protectoare a norilor superiori este astfel neînsemnată, căci răcirea solului se poate produce printr'o radiaţie terestră aproape nestingherită.

Norii inferiori, în schimb, împiedică fenomenul într'o proporţie mult mai mare. Influenţa lor se exercită conform relaţiei

$$Rn = (1 - 0{,}09\, n)\, R_0,$$

în care Rn este radiaţia terestră pe timpul unei nebulozităţi n, iar R_0 radiaţia ce se petrece în aceleaşi condiţii de temperatură şi de umezeală, dar sub un cer complect senin. Dacă, în formula de mai sus, luăm $n = 10$ se obţine

$$R_{10} = 0{,}1\ R_0,$$

ceeace ne arată că fenomenul de radiaţie terestră nu poate fi niciodată împiedicat pe deaîntregul de niciun fel de nori.

Radiaţiile difuze ale bolţii cereşti sunt, la rândul lor, influenţate de nebulozitate. Se ştie că, pe un cer senin, aceste radiaţii ating până la 30% din totalul celor ce ajung la sol. Când nebulozitatea începe să crească, procentul de mai sus se măreşte până la 40%, dar el nu trece de această valoare, oricât ar creşte nebulozitatea şi oricât s'ar îngroşa stratul de nori.

Din cele de mai sus se desprinde, cu uşurinţă, că nebulozitatea exercită o influenţă deosebită asupra cantităţii de căldură de care dispune solul şi, implicit, asupra temperaturii aerului. In timpul zilei, nebulozitatea produce o scădere a temperaturii cu atât mai mare, cu cât norii sunt mai jos; pe timpul nopţii, dimpotrivă ea împiedecă scăderea temperaturii. Pe cer acoperit, în special cu nori inferiori ziua este prin urmare mai rece, şi noaptea, mai caldă decât pe cer senin sau puţin noros. La altitudinile ridicate, iarna, efectul nocturn este mult mai important decât efectul diurn şi, ca urmare, nebulozitatea determină o creştere a mijlociei zilnice a temperaturii. Iatitudinile joase, ea determină o reducere a mijlociei anuale a temperaturii, Tate aceste variaţii au repercusiuni din cele mai însemnate asupra vegetaţiei.

h. Precipitaţiile atmosferice

1. Formarea şi clasificarea precipitaţiilor. Mişcările ascensionale ale aerului umed, care au ca prim rezultat formarea norilor, reprezintă şi singura cauză a producerii celor mai importante cantităţi de precipitaţii. Aceste mişcări constitue de fapt micul proces prin care mase mari de aer pot să se răcească intens şi să ajungă repede sub punctul de rouă. Dacă, după formarea norului, răcirea se accentuează, picăturile se măresc şi cad la pământ sub formă de ploaie. Cantitatea de apă care rezultă depinde de gradul de răcire şi de umezeală absolută a aerului ascendent.

Cu cât masele de aer din apropierea solului în care se produc aceste picături sunt mai calde şi, deci, capabile să conţină o mai mare cantitate de vapori, şi cu cât vor căpăta apoi o mişcare ascensională mai rapidă spre a se răci mai mult, cu atât şi picăturile care vor rezulta vor fi mai mari. Diametrul acestora nu trece în mijlociu de 2—4 mm, şi numai rareori — în cazul unor ploi cu totul excepţionale — poate atinge 6 mm.

Dacă, în stratul unde se produce condensarea, temperatura scade simţitor sub 0°C, o parte din vapori în stare de suprasaturaţie, sublimează şi trec direct în cristale de ghiaţă. In jurul lor condensarea se face mult mai rapid, şi dacă temperatura este foarte scăzută, apa condensată îngheaţă şi măreşte cristalul. In funcţie de viteza de creştere a acestuia, iau naştere, fie cristale prismatice în sistemul hexagonal, fie plăci hexagonale, pe colţurile cărora se depun vapori de apă în formă de raze, care dau naştere, la rândul lor, unor noi ramificaţii, constituind în cele din urmă, un fulg complex, o aşa numită steluţă de zăpadă. Dacă în căderea lor, cristalele se topesc, rezultă ploaia cu picături mari; dacă ele se menţin până la sol, rezultă zăpada. In orice caz, pentru producerea ploilor mai abundente şi cu picături mari, prezenţa cristalelor de ghiaţă în masa norului este necesară. Lipsit de ele, norul nu poate produce ploaie, decât cel mult sub formă de burniţă.

In general, se înţeleg prin termenul de precipitaţii toate produsele de condensare ale vaporilor de apă din atmosferă, care cad la pământ sub formă solidă sau lichidă. In funcţie de condiţiile fizice în care se produc, precipitaţiile sau meteorii apoşi sau hidrometeorii se pot prezenta sub diferite forme, menţionate mai jos, împreună cu semnele convenţionale prin care ele se reprezintă:

❜ Burniţă	▽̇ Averse de ploaie	◡ Rouă
• Ploaie	✱▽ Averse de zăpadă	⌴ Brumă
✱ Zăpadă	✱•▽ Averse de lapoviţă	∽ Polei
-✱- Lapoviţă	✱△ Măzăriche moale	∨ Chiciură moale
△ Zăpadă grăunţoasă	△ Măzăriche tare	▼ Chiciură tare
△ Grăunţe de ghiaţă	▲ Grindină	≡ Ceaţă
	↔ Ace de ghiaţă	

Din toate aceste forme, ploaia şi zăpada sunt cele mai importante. In perioadele de uscăciune, sau în regiunile mai aride, apa primită de sol sub formă de rouă, de brumă sau chiar de ceaţă îşi are însemnătatea ei. Aceşti hidrometeori pot ajuta vegetaţia, când aceasta duce lipsă de apă.

Ploile, la rândul lor, se pot clasifica atât după durata şi abundenţa lor, cât şi după cauzele care le produc.

După durata şi abundenţa lor, se deosebesc:

— ploi de scurtă durată şi abundente, care se produc deobicei vara şi se numesc averse,

— ploi de scurtă durată şi puţin abundente care produc în interiorul continentelor,

— ploi de lungă durată şi abundente, care se produc deobicei la altitudinile mijlocii, primăvara şi toamna,

— ploi de lungă durată şi puţin abundente, care se produc în anotimpul rece şi se numesc burniţe.

După cauza care dă naştere răcirii aerului şi, implicit, condensării şi producerii ploii, se disting:

— ploi de convecţie, care rezultă din răcirea prin destindere adiabatică a maselor de aer în urcare; ele sunt legate de curenţii de convecţie care iau naştere deasupra solului încălzit în cursul după amiezilor de vară;

— ploi de relief sau ploi orografice, produse de mişcarea ascendentă pe care un curent de aer o capătă, oridecâteori, isbindu-se de panta unui munte, este nevoit să se ridice;

— ploi ciclonice, produse în interiorul depresiunilor barometrice, care se caracterizează totdeauna prin mişcări ascendente în centrul lor; ploile ciclonice sunt legate de perturbaţiile dinamice care se petrec în atmosferă.

2. **Măsurarea precipitaţiilor.** Indiferent de forma sub care cad, precipitaţiile se măsoară prin cantitatea de apă care rezultă din ele, presupunând că această apă nu s’ar scurge, nu s’ar evapora şi nici nu s’ar infiltra în pământ, ci s’ar repartiza uniform pe suprafaţa solului.

Cantitatea de apă astfel rezultată se poate evalua în mai multe feluri, şi anume:

— prin înălţimea, exprimată în milimetri, de apă căzută pe metrul pătrat de teren şi răspândită uniform pe această suprafaţă;

— prin volumul, exprimat în decimetri cubi sau în litri, al apei căzute pe metru pătrat de teren;

— prin greutatea, exprimată în kilograme, a apei căzute pe aceeaşi suprafaţă de teren, adică tot pe un metru pătrat.

Dintre aceste trei feluri de evaluări, prima este cea mai obişnuită. Trecerea dela una la alta se poate face însă destul de uşor, căci un strat de apă gros de 1 mm, răspândit pe un metru pătrat, reprezintă 0,001 m^3 adică, 1 dm^3 sau 1 l sau 1 kg de apă pe metrul pătrat.

Cantitatea de apă provenită din precipitaţii se colectează şi se măsoară cu ajutorul *pluviometrului*. *Pluviometrele* construite special ca să înregistreze în mod continuu ploaia sau ninsoarea poartă numirea de *pluviografe*.

Măsurătorile de precipitaţii se fac cel puţin odată pe zi, dimineaţa la ora 8. Pe vârfuri de munţi, în bazinele superioare ale râurilor, sau în locuri greu accesibile, unde aceste măsurători nu se pot asigura zilnic, se întrebuinţează *pluviometrul totalizator*, care colectează apa căzută într’un interval mai mare de timp, şi permite măsurarea ei odată pe lună. Deşi indicaţiile obţinute în felul acesta nu mai sunt atât de precise ele îşi au totuşi importanţă.

Pentru precipitaţiile căzute sub formă solidă, se adaugă la măsurarea cantităţii de apă provenite din topirea lor şi alte indicaţii utile, ca: mărmea grindinei, grosimea stratului depus, greutatea chiciurii aşternute pe unitatea de lungime a firelor suspendate şi altele. Pentru zăpadă, în special, se măsoară atât grosimea stratului nou căzut, cât şi, laolaltă, grosimea stratului nou şi vechi care acoperă solul. Intrucât această grosime poate fi mai mare sau mai mică, după cum zăpada este mai mult sau mai puţin afânată, se determină totdeauna şi densitatea zăpezii, cu ajutorul unui densimetru special pentru zăpadă. Cunoscând densitatea zăpezii şi grosimea stratului depus, se poate calcula cantitatea de apă care rezultă din topirea acelui strat. Această cantitate prezintă o importanţă practică deosebită, atât pentru prevederea inundaţiilor de primăvară, cât şi pentru calcularea rezervelor de umiditate de care va dispune solul.

3. **Regimul precipitaţiilor şi mărimile care caracterizează acest regim.** A stabili regimul precipitaţiilor într'un anumit loc înseamnă a preciza cantitatea de precipitaţii care cade anual în acel loc, şi a arăta felul cum ea se repartizează în cursul anului.

Cantitatea anuală de precipitaţii Q se află adunând cantităţile lunare q, care, la rândul lor, se obţin însumând cantităţile căzute în cursul diferitelor zile cu ploaie din luna respectivă:

$$Q = q^{I} + q^{II} + q^{III} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + q^{XII}.$$

Este de reţinut că Q reprezintă atât apa provenită din ploaie sau hidrometeori lichizi, cât şi cea provenită din topirea zăpezii sau a celorlalţi hidrometeori solizi.

In general, Q este destul de diferit dela an la an. Mijlocia cantităţilor anuale pe o perioadă mare de ani dă însă o valoare Q_N în jurul căreia se grupează toate valorile anuale Q_1 $Q_2 \ldots\ldots Q_i$. Se poate deci scrie:

$$\frac{Q_1 + Q_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + Q_n}{n} = Q_N$$

Q_N reprezintă cantitatea anuală normală de precipitaţii dacă nu este suficient de mare. Valorile anuale mai mari decât Q_N corespund anilor cu o cantitate de precipitaţii mai mare; aceşti ani sunt cu atât mai ploioşi, cu cât excedentul pe care îl prezintă este mai mare; valorile anuale mai mici decât Q_N corespund anilor cu precipitaţii mai puţine; aceşti ani sunt cu atât mai secetoşi, cu cât deficitul pe care îl prezintă este mai accentuat.

Cunoaşterea cantităţii anuale normale de precipitaţii este indispensabilă, dar nu suficientă. In adevăr, două localităti având aceeaşi normală pot prezenta condiţii climatice diferite, după cum precipitaţiile cad mai mult sau mai puţin uniform în toate lunile anului, sau numai în anumite epoci ale lui. Este necesar, deci, să se precizeze cantităţile de ploaie care se adună în mod normal în fiecare lună. Aceste cantităţi se obţin calculându-se mijlocia precipitaţiilor căzute într'o aceeaşi lună în curs de n ani:

$$\frac{q_1^{I} + q_2^{I} + q_3^{I} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + q_n^{I}}{n} = q_n^{I}$$

în care q_N^{I} reprezintă cantitatea normală de precipitaţii a lunii Ianuarie. La fel se calculează q_N^{II}, q_N^{III} şi aşa mai departe, pentru celelalte luni.

Este evident că: $q_N^{I} + q_N^{II} + q_N^{III} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + q_N^{XII} = Q_N$

Deşi cantităţile lunare normale de precipitaţii caracterizează regimul precipitaţiilor şi permit urmărirea repartiţiei ploilor în cursul anului, totuşi, din cauza inegalităţii lungimii diferitelor luni, este greu de precizat, atunci când cantităţile de apă sunt aproape egale, care dintre luni prezintă o pluviozitate mai mare. Deasemenea, când se compară două localităţi cu totaluri anuale foarte diferite, egalitatea cantităţilor de apă dintr'o aceeaşi lună nu înseamnă, sub raportul pluviozităţii, un regim egal, ci unul mai secetos pentru localitatea cu totalul anual mai mare şi, invers, unul mai ploios pentru localitatea cu totalul mai mic.

Pentru a înlătura aceste dificultăţi şi a putea compara imediat, din punct de vedere pluviometric, două luni sau două localităţi oarecare, se calculează pentru fiecare lună în parte *coeficientul pluviometric* respectiv.

Se numeşte coeficient pluviometric al unei luni raportul dintre cantitatea de apă căzută în acea lună şi cea care ar fi trebuit să cadă, dacă întreaga cantitate anuală de precipitaţii s'ar fi repartizat uniform în toate zilele anului.

Dacă se notează cu q cantitatea lunară de precipitaţii, cu Q cea anuală şi cu n numărul zilelor din luna respectivă ($n = 28, 29, 30$ sau 31 zile), coeficientul pluviometric Kp va fi, conform definiţiei de mai sus:

$$Kp = \frac{q}{\frac{Q}{365} \cdot n} = \frac{q \cdot 365}{Q \cdot n}$$

După cum coeficientul pluviometric este mai mic, egal sau mai mare decât unitatea, luna respectivă primeşte o cantitate de apă mai mică, egală sau mai mare decât în cazul unei repartiţii uniforme a ploilor în tot cursul anului. Coeficientul pluviometric indică, deci, abaterea faţă de o distribuţie uniformă. Cu cât el se va abate mai mult de unitate, într'un sens sau într'altul, cu atât luna respectivă va fi mai umedă sau mai uscată.

Cantităţile lunare, coeficientul pluviometric respectiv şi totalul anual caracterizează regimul precipitaţiilor dintr'un anumit an.

Cantităţile normale lunare, coeficienţii pluviometrici corespunzători şi normala anuală caracterizează regimul normal al precipitaţiilor.

Din punct de vedere climatologic, numai normala anuală interesează. Din punct de vedere agricol, alături de normala anuală, interesează şi cantităţile normale lunare de precipitaţii, dat fiind că recoltele anuale sunt strâns legate de regimul precipitaţiilor din anul respectiv.

De fapt, regimul precipitaţiilor va fi cu atât mai bine caracterizat cu cât o serie de alte mărimi suplimentare se vor adăuga celor de mai sus, şi anume:

Cantitatea maximă de apă căzută în 24 de ore. Această cantitate reprezintă o indicaţie preţioasă asupra celor mai abundente ploi zilnice care se pot produce într'un anumit loc. De pe urma unor asemenea ploi abundente, pot rezulta inundaţii brusce, iar la munte, torenţi şi eroziuni, care nu pot fi prevenite decât printr'o prealabilă cunoaştere a ploilor care le produc.

Deseori însă, ploile care dau astfel de cantităţi maxime nu durează chiar 24 ore, ci mai puţin.

Cu cât pentru o aceeaşi cantitate de apă durata unei ploi este mai scurtă sau pentru o aceeaşi durată cantitatea de apă rezultată este mai mare, cu atât ploaia este mai intensă. Se înţelege prin *intensitate* a unei ploi raportul între cantitatea de apă, exprimată în milimetri, şi durata în care ea s'a strâns, exprimată în minute. Intensitatea unei ploi este dată, cu alte cuvinte, de numărul de milimetri de apă căzută pe minut.

Dacă intensitatea ploii depăşeşte o anumită limită — care depinde de durată — ploaia este considerată torenţială.

Dacă durata ei nu depăşeşte o jumătate de oră, ploaia torenţială devine aversă, iar dacă apa rezultată reprezintă o cantitate neobişnuit de mare, ea este considerată drept rupere de nori.

Cu titlu de documentare, se citează ploaia dela Cearapudji (golful Bengal), din 14 Iunie 1876, care a dat 1 036 mm în 24 de ore — adică aproape dublul cantităţii de apă care se adună în mod normal într'un an la Bucureşti, ceeace reprezintă cantitatea maximă de apă căzută în 24 de ore în vreo parte a globului şi ploaia dela Letea (Tulcea) din 29 August 1924, care a dat 691 mm în 24 de ore, ceeace reprezintă cantitatea maximă de apă căzută într'o zi în R.P.R.

Dintre aversele cu intensitate maximă, se citează cea dela Curtea de Argeş din 7 Iulie 1889, când, în 20 de minute, au căzut 204,6 mm de apă, ceeace corespunde unei intensităţi de 10,2 mm pe minut şi reprezintă una dintre cele mai intense ploi nu numai dela noi, ci chiar de pe glob, şi cea dela Corovenzi (Rusia, Poltava) din Aprilie 1897, când, în 10 minute, a căzut 57,5 mm de apă, ceeace corespunde unei intensităţi de 5,8 mm pe minut.

In lucrările de asanare şi de drenaj ale terenurilor, în cele de irigare, în problemele de canalizări urbanistice ca şi în cele de amenajare şi de utilizare a cursurilor de apă este absolut necesară alături de lista ploilor torenţiale şi a averselor excepţionale, cunoaşterea cantităţilor maxime de apă căzute în 24 de ore. Deaceea, aceste date nu trebue să lipsească dintr'un studiu complect asupra precipitaţiilor.

Numărul zilelor de ploaie din fiecare lună şi din fiecare an. In unele regiuni, cantitatea lunară de precipitaţii poate rezulta din ploi puţin abundente, căzute în multe zile cu nebulozitate mare şi cu umezeală ridicată, pe când în altele, aceeaşi cantitate poate proveni din ploi repezi, de scurtă durată semnalate numai în câteva zile, celelalte zile fiind senine şi uscate. Condiţiile climatice, în cele două regiuni, sunt net diferite. Pentru agricultură, în special, această diferenţiere este de cea mai mare importanţă. Agronomul are nevoie să cunoască nu numai cantitatea de apă căzută lunar, ci şi numărul de zile de ploaie din care ea a provenit. Pentru el nu este tot una dacă a plouat o singură dată şi mult, sau dacă a plouat cât de puţin în zile cât mai numeroase.

S'a convenit să se considere drept zile de ploaie toate acele zile în care s'a colectat o cantitate măsurabilă de apă de cel puţin 0,1 mm în 24 de ore, oricare ar fi fost forma precipitaţiilor din care ea a provenit.

Raportul dintre numărul mijlociu anual al zilelor de ploaie şi numărul tuturor zilelor anului probabilitatea unei zile cu precipitaţii.

Raportul dintre cantitatea normală anuală de precipitaţii şi numărul mijlociu anual al zilelor de ploaie reprezintă cantitatea de apă care cade în mijlociu, într'o zi de ploaie, şi permite o apreciere a intensităţii precipitaţiilor.

Nu există însă nicio legătură între cantitatea de precipitaţii şi numărul zilelor de ploaie, prima — oricât de mare ar fi — putându-se repartiza fie pe un număr mic, fie pe unul mare de zile. In general, se poate preciza, totuşi, că ploile sunt mai intense în regiunile calde decât în cele reci, iar în una şi aceeaşi regiune, mai intense vara decât iarna, cu alte cuvinte că o aceeaşi cantitate de ploaie se repartizează pe un număr mai mic de zile în jumătatea caldă a anului, decât în jumătatea rece.

In afară de numărul zilelor cu precipitaţii egale sau mai mari decât 0,1 mm apă, se recomandă să se dea şi numărul zilelor în care cantităţile de apă au atins sau au depăşit 1 mm, 2 mm, 10 mm, 20 mm şi 30 mm. Dacă primele $q \geqslant 0{,}1$ mm) reprezintă frecvenţa tuturor precipitaţiilor, ultimele ($q \geqslant 30$ mm) reprezintă frecvenţa precipitaţiilor mai abundente. Pentru diferite aplicaţii practice, toate aceste date îşi au importanţă.

Numărul zilelor cu zăpadă. Deoarece în numărul zilelor de ploaie s'au socotit absolut toate zilele în care s'au măsurat cantităţi de apă mai mari sau egale cu 0,1 mm, forma precipitaţiilor din care ele au provenit fiind indiferentă, este necesar, atât din punct de vedere climatic, cât şi din consideraţii de ordin practic, să se specifice câte dintre ele au fost zile în care precipitaţiile au căzut sub formă de zăpadă. Zăpada constitue un element caracteristic pentru climatul unei regiuni. Ea exercită o influenţă deosebită asupra temperaturii solului, şi reprezintă o cantitate de apă de care nici solul, nici râurile nu beneficiază imediat, deşi în calculele pluviometrice ea este inglobată din momentul când a căzut. Pentru o complectă caracterizare a regimului nival, va trebui deci ca, alături de celelalte date asupra zăpezii să se indice şi numărul zilelor în care ea a căzut, numărul care exprimă frecvenţa ninsorilor.

Zilele în care stratul de zăpadă aşternut în 24 de ore atinge sau depăşeşte o grosime de 25 cm se menţionează special.

Numărul zilelor cu solul acoperit cu zăpadă. Se consideră zilele cu sol acoperit toate acelea în care stratul de zăpadă aşternut pe pământ este continuu.

Acest strat joacă un dublu rol protector, căci împiedică pe de o parte, îngheţul să pătrundă prea adânc în pământ, şi opreşte, pe de altă parte, căldura pământului să se piardă în afară. Acţiunea protectoare a stratului de zăpadă depinde atât de grosimea lui, cât şi de densitatea şi de structura zăpezii. Zăpada proaspăt căzută are o densitate mică. Ea este afânată şi, în spaţiile dintre fulgi, cuprinde aer. O astfel de zăpadă prezintă o conductibilitate termică redusă şi, în consecinţă, izolează şi protejează foarte bine semănăturile şi, odată cu ele, însuşi solul. Zăpada îndesată, mai ales după câteva desgheţuri, nu mai cuprinde aer; densitatea ei este deci mai mare, iar conductibilitatea termică sporită. O astfel de zăpadă exercită un rol protector puţin mai redus, dar totuşi extrem de important.

Acţiunea de protecţie a stratului de zăpadă creşte cu grosimea acestuia, dar numai până la o anumită limită — circa 50 cm — dincolo de care influenţa lui rămâne aceeaşi, oricare ar fi grosimea.

Faţă de rolul pe care îl joacă stratul de zăpadă care acoperă solul, se înţelege că două lucruri trebue precizate cu privire la el şi anume: grosimea şi durata lui. Grosimea se exprimă în centimetri, iar durata în numărul de zile cu sol acoperit. Data la care stratul apare şi dispare interesează deasemenea într'o largă măsură.

Acolo unde durata stratului de zăpadă este prea scurtă, sau acolo unde el dispare înaintea ultimelor îngheţuri, se recomandă să se aplice metoda reţinerii zăpezii pe sol, metodă agrotehnică preconizată de învăţaţii sovietici, şi aplicată pe scară mare şi cu rezultate deosebite de colhozurile şi sovhozurile din U.R.S.S.

Reţinerea zăpezii pe sol se realizează destul de uşor prin întrebuinţarea de obstacole din materiale diferite, ca blane de lemn, grămezi de vreascuri, grămezi de paie, sau chiar tulpini de floarea-soarelui sau de porumb.

Perioada de zile ploioase, perioade de uscăciune şi perioade de secetă. Pentru a urmări repartiţia precipitaţiilor în timp, nu este deajuns să se cunoască numai cantitatea de apă şi numărul zilelor de ploaie în care ea a căzut, ci este necesar să se precizeze şi felul cum zilele respective s'au succedat.

Din această succesiune rezultă fie perioade ploioase, dacă precipitaţiile s'au semnalat un număr de zile la rând, fie perioade de uscăciune şi de secetă, dacă precipitaţiile au lipsit o serie de zile consecutive.

De pe urma perioadelor de ploaie sau de uscăciune prelungite, se resimte întreaga vegetaţie şi, deaceea, ele trebue totdeauna menţionate în studiile care se fac asupra precipitaţiilor.

Prin perioadă de zile ploioase se înţelege un interval de timp în care precipitaţiile au căzut zilnic.

Prin perioadă de uscăciune se înţelege un interval de cel puţin cinci zile consecutive în care n'au căzut precipitaţii, sau s'au semnalat cel mult cantităţi nemăsurabile (0,0 mm).

Prin perioadă de secetă se înţelege un interval de cel puţin 10 zile consecutive, în anotimpul cald, şi de cel puţin 14 zile consecutive, în anotimpul rece, în care precipitaţiile au lipsit cu desăvârşire.

Atât perioadele de zile ploioase, cât şi cele de uscăciune sau de secetă se pot întâlni în orice epocă a anului. Pentru caracterizarea lor trebue precizate: durata lor, frecvenţa perioadelor de diferite lungimi, excedentul sau deficitul de precipitaţii înregistrate şi condiţiile meteorologice în care ele se produc.

Deoarece fenomenul de secetă compromite mai des şi într'o măsură mai mare recoltele, se va reveni asupra lui în cele ce urmează.

4. Mersul zilnic al precipitaţiilor. Deşi precipitaţiile se produc în orice moment al zilei, există, în cursul celor 24 de ore, anumite intervale în care precipitaţiile cad şi mai frecvent şi mai abundent. Precipitaţiile prezintă, aşa dar, un mers zilnic; acest mers diferă însă după poziţia geografică a locului considerat.

El este determinat înainte de toate, de felul cum se comportă între ele două din cauzele care produc răcirea aerului, şi anume reacţia terestră şi curenţii de convecţie.

Acolo unde acţiunea curenţilor de convecţie predomină categoric faţă de acţiunea radiaţiei, mersul zilnic al precipitaţiilor se va caracteriza printr'un singur maxim produs în momentul în care curenţii sunt mai intenşi — adică după amiază — şi printr un singur minim, produs în momentul în care acţiunea curenţilor este nulă — adică noaptea. Acesta este mersul precipitaţiilor pe continente, în regiunile de latitudine joasă.

Acolo, însă, unde convecţia este slabă, mersul zilnic al precipitaţiilor este invers, cu un maxim dimineaţa — când, din cauza radiaţiei, temperatura aerului este scăzută, — şi un minim după amiază. Acesta este mersul precipitaţiilor pe oceane.

Acolo unde convecţia şi radiaţia sunt intense, mersul zilnic al precipitaţiilor prezintă două maxime şi două minime: un maxim în zori, datorită radiaţiei, şi unul după amiază datorit convecţiei. Dintre aceste două, maximul principal va fi cel datorit cauzei care predomină. Acesta este mersul precipitaţiilor pe continente, în regiunile temperate. Iarna, prin urmare, maximul principal va fi cel de dimineaţă pentrucă predomină radiaţia; vara maximul principal va fi cel de după amiază, pentrucă predomină convecţia.

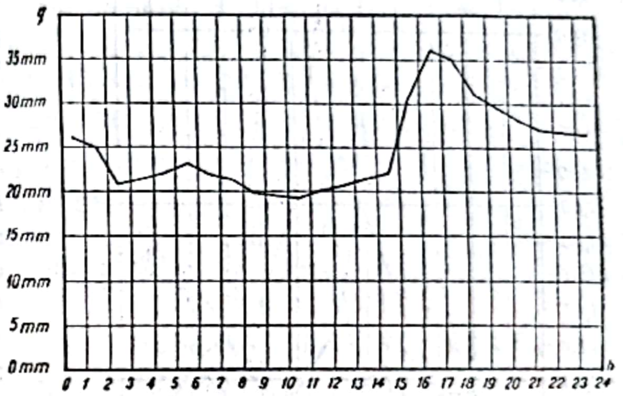


Fig. 25. Mersul zilnic al cantităţilor de precipitaţii căzute la Bucureşti.

La noi, mersul zilnic al precipitaţiilor corespunde cazului din urmă (fig. 25).

In regiunile de latitudine ridicată, mersul precipitaţiilor revine la un singur maxim, datorită radiaţiei.

5. **Mersul anual al precipitaţiilor.** Pentru a stabili mersul anual al precipitaţiilor sau regimul lor, se pot folosi fie cantităţile de apă căzute, fie — cu rezultate mai precise — coeficienţii pluviometrici lunari. Din cercetarea valorilor normale respective, se constată că, pe suprafaţa pământului, regimul precipitaţiilor variază dela regiune la regiune, prezentând următoarele tipuri principale:

Regimul precipitaţiilor din zona ecuatorială, caracterizat pe oceane şi pe coastele continentelor prin ploi abundente în tot mersul anului, fără vreo diferenţiere apreciabilă dela lună la lună (fig. 26-*A*), iar în interiorul continentelor, prin două maxime de precipitaţii, în preajma echinocţiilor, când se produc şi maximele de încălzire şi când curenţii de convecţie sunt foarte puternici, şi două minime la solstiţii (fig. 26-*B*).

Regimul precipitaţiilor din zona tropicală, caracterizat printr'un singur maxim la solstiţiile de vară al emisferului respectiv, legat de maximul de temperatură şi de epoca curenţilor ascendenţi puternici, şi printr'un singur minim, foarte accentuat, în anotimpul de iarnă al emisferei respective (fig. 26-*C*).

Regimul precipitaţiilor din zona musonilor, întâlnit în ţările în care bat musonii, şi caracterizat printr'un maxim, când suflă musonul marin — vara, în Asia meridională, şi iarna, în Australia, — şi printr'un minim, când suflă musonul continental, adică iarna în Asia meridională, şi vara, în Australia (fig. 26-*D*).

Regimul precipitaţiilor din zona subtropicală, numit şi regimul ploilor de iarnă, şi caracterizat printr'un maxim, iarna, şi printr un minim, vara. El se întâlneşte dincolo de zona calmurilor subtropicale, până la 40°, latitudine nordică sau sudică în centrul Atlanticului şi aproape în toată regiunea mediteraneană (fig. 26-*E*).

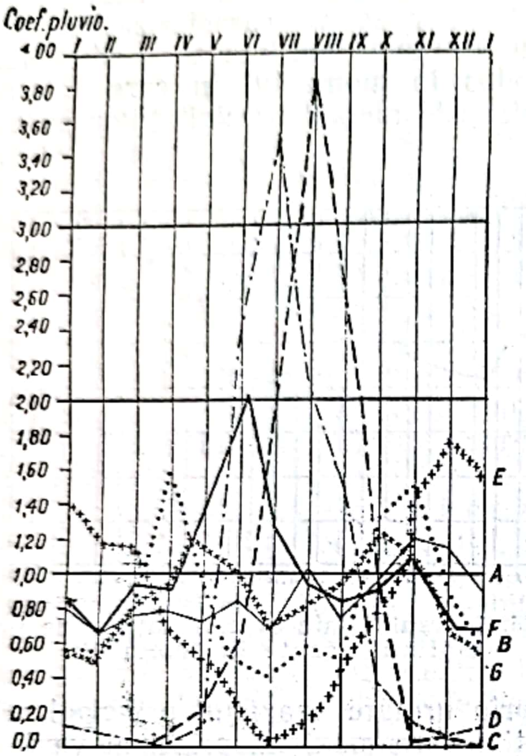


Fig. 26. — **Mersul anual al precipitaţiilor:**
——— *A* — regim ecuatorial oceanic (Singapore, lat 1°N)
. . . . . *B* — regim ecuatorial continental (Bogota, lat, 5°N)
— — — *C* — regim tropical (Bathurst, Senegalia, 13°N)
— .—. — *D* — regim musonic (Bombay, lat. 19°N)
+ + + *E* — regim subtropical (Alger, lat. 37°N)
F — regimul precipitaţiilor la Bucureşti (lat. 44°25'N)
× × × *G* — regim de tranziţie (Milano, lat. 45°N).

Regimul acesta se datoreşte zonei calmurilor subtropicale, mai săracă în precipitaţii, care, vara, se deplasează spre Nord sau Sud — după emisfera considerată — aducând un timp mai secetos în regiunile în care ajunge. In cursul iernii, zona de calm se retrage cedând locul despresiunilor care se formează pe oceane şi pătrund apoi în toată regiunea, determinând aici un timp mai ploios.

Regimul precipitaţiilor din regiunile temperate, caracterizat deasemenea, printr'o variaţie periodică anuală cu un singur maxim şi un singur minim. Epocile la care se produc aceste valori sunt însă diferite, după cum regiunile respective au o poziţie maritimă sau continentală.

In aceste regiuni de latitudine mai ridicată, despresiunile barometrice au o frecvenţă mai mare, şi ploile ciclonice, care sunt o consecinţă a lor, sunt cele care predomină. Cum regimurile depresionare se formează iarna mai mult pe oceane, şi vara mai mult pe continente, este lesne de înţeles că şi ploile ciclonice care le însoţesc sunt mai frecvente iarna pe oceane, şi vara pe continente. Ca urmare, pe oceane şi pe coastele continentelor, anotimpul de iarnă va fi ploios, iar cel de vară, secetos (regim oceanic), în timp ce, în interiorul continentelor, lucrurile se vor petrece invers, anotimpul de iarnă fiind secetos, iar cel de vară, ploios (regim continental).

In cea mai mare parte a ţării noastre se întâlneşte acest regim continental, care nu prezintă însă o diferenţă prea mare între anotimpul de vară şi cel de iarnă, ca în ţinuturile cu un caracter continental mai accentuat (fig. 26.*F*).

In regiunile polare, regimul precipitaţiilor se caracterizează printr'un singur maxim în perioada mai puţin rece a anului.

Este de remarcat că, deşi regimul precipitaţiilor din zona subtropicală este identic cu cel oceanic din zona temperată, totuşi cauzele care le determină sunt deosebite. Deaceea, regimurile respective trebue diferenţiate.

Regimul precipitaţiilor din zonele de tranziţie, întâlnit cu caracteristice diferite în toate regiunile de trecere dela un regim la altul.

Trecerea se poate efectua fie prin intermediul unor zone fără ploaie, fie prin intermediul unor zone ploioase.

Cazul întâi se întâlneşte în Africa, unde deşertul Saharei separă regimul tropical de acela al ploilor de iarnă de pe coastele septentrionale ale continentului, şi în Asia, unde deşerturile Arabiei şi ale Asiei occidentale separă regimul continental din centru de cel musonic din Sud.

Cazul al doilea se întâlneşte în Nordul Italiei (fig. 26-*G*), unde se resimte atât influenţa regimului oceanic, cât şi a celui continental, şi unde mersul anual al precipitaţiilor se caracterizează prin două maxime, unul primăvara şi altul toamna, şi prin două minime, unul iarna (influenţa regimului continental) şi unul vara (influenţa regimului oceanic).

In alte regiuni de tranziţie sau mai speciale, caracteristicele regimului precipitaţiilor pot fi oarecum diferite; ele se pot însă uşor explica, ţinând seama de influenţa combinată a ploilor de convecţie şi a celor ciclonice.

6. **Seceta şi măsurile de combatere a ei.** Seceta este o perioadă de timp mai mult sau mai puţin îndelungată, lipsită de precipitaţii, şi însoţită deobicei de o creştere a temperaturii şi de o scădere a umezelii aerului şi a solului.

Lipsa de apă şi reducerea simţitoare a umezelii din aer şi din sol turbură procentul de nutriţie al vegetaţiei şi compromite, în parte, sau, uneori, chiar integral existenţa ei.

Lipsa precipitaţiilor poate fi totală sau numai parţială. Experienţa a arătat că oridecâteori cantitatea de ploaie căzută într'un anumit loc şi într'un anumit interval de timp — o lună sau un an, de exemplu, — este inferioară cantităţii normale de apă care cade în acel loc şi în acel interval, plantele au de suferit, şi timpul poate fi socotit secetos. Această constatare nu este însă suficientă pentru a preciza intensitatea secetei. Ceva mai mult, nu orice deficit de apă poate fi socotit dintr'odată drept secetă, după cum nu totdeauna un excedent pe un interval oarecare exclude posibilitatea unei perioade de secetă. Totul este în funcţie de modul cum sunt repartizate ploile în intervalul respectiv.

Mai exact, s'ar putea spune că seceta este un interval de timp în care plantele, în special, cerealele, suferă din cauza insuficienţii cantităţilor de apă primite. Cum în diferitele părţi ale pământului cerealele sunt mai mult sau mai puţin adaptate condiţiilor normale de umezeală şi de distribuţie a precipitaţiilor din regiunea respectivă, un acelaşi deficit de precipitaţii poate reprezenta secetă pentru o anumită regiune, fără să aibă acelaşi efect în altă regiune. Intensitatea şi, până la un punct, însăşi efectele unei secete depind nu numai de deficitul şi de durata perioadei de secetă, ci şi de temperaturile atinse de vânt şi în general, de toate condiţiile climatice ale regiunii respective, cum şi de natura solului, de anotimp, de plantele cultivate şi, mai ales, de metodele agrotehnice de cultură folosite. Deficitul de precipitaţii, lungimea perioadelor de secetă şi frecvenţa lor sunt, în orice caz, indispensabile caracterizării acestui fenomen.

Precizarea condiţiilor atmosferice în care el se produce nu este mai puţin interesantă. Apariţia unei secete este totdeauna legată de stabilirea — în special, în anotimpul cald al anului — deasupra unei zone anumite, şi pentru o perioadă de timp mai îndelungată, a unui regim de presiune ridicată, care determină o nebulozitate extrem de redusă şi, deci, un timp lipsit de precipitaţii.

Deficitul pluviometric este determinant pentru stabilirea timpului secetos, căci acesta va fi considerat ca atare nu numai atunci când nu plouă deloc, ci oridecâteori cantităţile de apă căzute sunt sub normal. El nu este însă suficient, căci dacă asigură o precizare cantitativă, el nu permite în schimb una calitativă. Pentru aceasta, este nevoie să se cerceteze repartiţia ploilor în timp, adică să se stabilească lungimea şi frecvenţa perioadelor lipsite de precipitaţii, şi, în raport cu ele, să se precizeze intensitatea secetei.

In raport cu deficitul cantităţilor de apă care se înregistrează, s'au adoptat pentru ţara noastră următoarele norme de caracterizare lunară a timpului:

— *normal*, când deficitul atinge până la 9% din valoarea normală,
— *puţin secetos* când deficitul variază între 10 şi 19% din valoarea normală,
— *secetos*, când deficitul variază între 20 şi 29% din valoarea normală,
— *foarte secetos*, când deficitul variază între 30 şi 49% din valoarea normală,
— *excesiv de secetos*, când deficitul este mai mare decât 50% din valoarea normală.

Când intervalul de timp considerat este mai mare decât o lună — un anotimp sau un an — deficitele corespunzătoare calificativelor de mai sus se reduc la jumătate. Un an va fi, prin urmare, socotit excesiv de secetos, când deficitul de precipitaţii va atinge sau va depăşi 25% din valoarea normală.

In raport cu lungimea perioadelor lipsite de apă, s'a convenit să se considere drept perioadă de secetă un interval de cel puţin 10 zile, în jumătatea caldă a anului, şi de cel puţin 14 zile, în jumătatea rece a anului, în care nu a căzut nici o picătură de ploaie. Este evident că o perioadă de secetă începe totdeauna printr'una de uscăciune, care, prelungindu-se trece pe nesimţite într'una secetoasă.

Cele mai periculoase perioade de secetă sunt cele dela începutul primăverii, având o lungime de peste 50 de zile şi provocând un deficit mai mare decât 50% din cantităţile normale lunare de precipitaţii. Cu cât seceta apare mai târziu, cu cât durata ei este mai scurtă, iar deficitul mai redus, cu atât ea este mai puţin periculoasă.

Pentru combaterea efectelor dezastroase pe care seceta le poate avea asupra culturilor, nu există măsuri mai eficace decât cele stabilite de ştiinţa sovietică. Totalitatea acestor măsuri, constitue complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams (v. secţiunea II. Agrotehnica).

Aplicând toate măsurile, arătate de complex s'au obţinut în U.R.S.S. recolte cu mult mai mari decât în trecut, şi aceasta chiar şi în cele mai secetoase regiuni, şi, ceeace este tot atât de important, s'au obţinut recolte constante, chiar în anii cei mai secetoşi. Folosind exemplul şi experienţa Uniunii Sovietice, combaterea secetei se duce în acelaşi mod şi la noi, unde regiuni întinse din Sudul Moldovei, din Estul Munteniei şi din Dobrogea suferă din cauza ei.

7. Influenţa precipitaţiilor asupra vegetaţiei. Precipitaţiile influenţează vegetaţia, atât prin acţiunea directă pe care o exercită asupra plantelor, cât şi prin cea indirectă pe care o exercită asupra solului, indiferent dacă forma sub care cad este cea lichidă sau cea solidă.

Ploile intense, scurgându-se repede pe suprafaţa solului îl spală, fără a pătrunde în interior şi a folosi astfel plantelor. Mai mult încă, acţiunea de măturare a solului este păgubitoare atât acestuia, cât şi vegetaţiei.

Apa provenită din ploi moderate, căzute pe un sol foarte încălzit, se evaporă şi ea repede, fără a pătrunde la o adâncime suficientă în pământ pentru a permite rădăcinilor să-şi ia apa necesară.

Ploile liniştite, cu o durată de câteva zile, şi însoţite de o nebulozitate şi de o umezeală mare, sunt cele mai folositoare, mai ales, dacă se repetă la intervale dealungul întregii perioade de vegetaţie. Ele dau cantităţi de apă care sunt reţinute cu atât mai bine de sol, cu cât capacitatea de absorbţie a acestuia este mai mare, şi sporesc umezeala lui pentru un timp mai îndelungat. Mai mult, prin azotul pe care îl aduc sub formă de nitraţi şi de săruri amoniacale luate din atmosferă, ploile acestea măresc fertilitatea solului într'o proporţie apreciabilă. Conţinând însă şi bioxid de carbon în soluţie, ele disolvă fosfaţii, carbonaţii şi silicaţii alcalini, exercitând în felul acesta o acţiune de împuţinare a anumitor substanţe nutritive. Deaceea, se şi recomandă ca în ţinuturile ploioase să se utilizeze ceva mai mult îngrăşăminte fosfatate, pe când în cele mai aride să se folosească îngrăşăminte azotate.

De altfel, apa de ploaie acţionează şi asupra structurii solului, contribuind la formarea agregatelor dacă solul conţine humus, sau la distrugerea acestei structuri dacă ploile sunt prea repezi. Oricum, într'un sol fără structură rezerva de apă este şi redusă şi puţin durabilă. Aceasta înseamnă că, pe un asemenea sol, recolta depinde nu atât de cantitatea de apă căzută, cât, mai ales şi chiar exclusiv, de frecvenţa ploilor. In solul cu structură, cantitatea de apă care pătrunde este apreciabilă, iar acolo ea este bine apărată de evaporare. Pe un asemenea sol, rezerva de apă depinde de abundenţa precipitaţiilor, iar recoltele vor fi totdeauna mai sigure şi mai constante.

In orice caz, efectul ploilor asupra vegetaţiei depinde de capacitatea de absorbţie a solului, de natura lui şi a stratului vegetativ, de pierderile prin evaporare, şi, mai ales, de regimul precipitaţiilor, adică de cantităţile de apă căzute şi de repartiţia lor pe anotimpuri.

Ca şi în cazul temperaturii, o anumită plantă nu se poate desvolta normal, dacă nu dispune de o cantitate de precipitaţii cuprinsă între anumite limite, şi căzută într'un anumit interval. Dacă limitele sunt depăşite într'un sens sau într'altul, planta suferă şi, în orice caz, recolta scade fie cantitativ, fie calitativ.

In cazul grâului, de exemplu, pentru a avea o recoltă de minimum 14 hl la hectar, este necesar ca, din Septembrie şi până în Iunie, să scadă cel puţin 300 mm şi cel mult 450 mm de precipitaţii. Producţia cantitativă depinde de condiţiile meteorologice realizate din Septembrie până la sfârşitul lunii Mai, epoca mijlocie de înflorire a grâului în Sudul ţării, sau până la jumătatea lunii Iunie, în rest, pe când producţia calitativă depinde de condiţiile care se întâlnesc după înflorire, până la maturaţia complectă.

Recolta de ovăs devine excedentară dacă totalul ploilor din Martie până în Mai inclusiv, depăşeşte normala şi, dimpotrivă deficitară, dacă totala nu atinge normala.

Dacă ploile sunt prea abundente în perioada de înflorire a oricărei plante, ele împiedică fecundarea, iar dacă sunt prea abundente în perioada de coacere, împiedică concentrarea sevei şi prin aceasta, maturaţia. In plus, un timp ploios în perioada caldă a anului favorizează desvoltarea bolilor criptogamice, periclitând multe culturi.

Un regim pluviometric cu adevărat satisfăcător din punct de vedere agricol trebue să se caracterizeze prin ploi abundente toamna, pentru ca seminţele să poată încolţi, prin ninsori care să acopere solul iarna cu un strat de zăpadă suficient de gros pentru a apăra de ger, cerealele încolţite, printr'un maxim de precipitaţii, primăvara, pentru ca plantele să poată înfrăţi şi creşte, şi printr'un minim în intervalul în care planta străbate faza de maturaţie.

Sub formă solidă, precipitaţiile sunt păgubitoare, uneori chiar dezastruoase, când cad vara sub formă de grindină, sau se aştern iarna pe crengile arborilor sub formă de polei, dar sunt extrem de binefăcătoare când, pe timp geros, se depun sub forma unui strat gros de zăpadă pe toată întinderea ogoarelor.

C. Factorii naturali modificatori ai climatului

După ce fiecare element component al climatului a fost definit ,şi după ce, pe baza observaţiilor făcute asupra lui, s'a precizat modul cum el variază în timp, urmează să se cerceteze felul cum aceste elemente sunt distribuite pe suprafaţa pământului. Aceasta, în scopul de a desprinde, pe de o parte, care sunt factorii determinanţi ai distribuţiei lor, şi de a stabili, pe de altă parte, din sinteza acestor distribuţii, care sunt climatele întâlnite în diferitele părţi ale globului terestru.

Dacă suprafaţa pământului ar fi perfect omogenă, iar transparenţa aerului aceeaşi pretutindeni, clima ar depinde numai de cantitatea de căldură primită dela soare, cu alte cuvinte, numai de înclinaţia razelor solare, care este cu atât mai mare, cu cât latitudinea este mai ridicată. In acest caz, climatele s'ar distribui regulat şi latitudinal dela ecuator până la poli şi tot astfel ar urma să se distribue şi elementele lor componente. Un asemenea climat teoretic poartă numele de climat solar.

In realitate, distribuţia elementelor componente ale climatului este influenţată de o mulţime de factori. Aceşti factori modificatori ai distribuţiei elementelor sunt, prin urmare, factori modificatori ai însuşi climatului. Climatul real, astfel rezultat, poartă numele de climat fizic.

Identificarea factorilor modificatori se poate face destul de uşor, dacă se urmăreşte felul cum se repartizează pe glob diferitele elemente componente ale climatului.

a. Distribuţia elementelor meteorologice

Pentru a stabili modul de repartiţie pe suprafaţa pământului a unui element oarecare, se trece pe o hartă în dreptul fiecărei localităţi valoarea elementului respectiv. Se unesc apoi prin linii continue toate localităţile care prezintă o aceeaşi valoare. Se obţin astfel o succesiune de linii care, prin forma şi prin poziţia lor, arată cum se repartizează elementul considerat (fig. 27—30).

Dacă liniile unesc localităţile cu aceeaşi temperatură, ele se numesc *isoterme;* dacă unesc localităţi cu aceeaşi presiune, ele se numesc *isobare;* dacă unesc localităţi cu aceiaş nebulozitate, se numesc *isoneje;* dacă unesc localităţi cu aceeaşi durată de strălucire a soarelui, se numesc *isohele;* dacă unesc localităţi cu aceeaşi cantitate de apă evaporată, se numesc *isoombre;* iar dacă unesc localităţile care primesc aceeaşi cantitate de precipitaţii, se numesc *isohiete.* Toate punctele aflate dealungul unei aceleiaşi isolinii prezintă o aceeaşi valoare.

După natura studiului, se întocmesc fie hărţi cu valori observate la un acelaşi moment, fie hărţi cu valori mijlocii lunare, de anotimp sau anuale, de temperatură, de presiune, de precipitaţii, etc. In primul caz, se obţin hărţi simultane, numite şi hărţi sinoptice, întrebuinţate în prevederile de timp; în cazul al doilea se obţin hărţi climatologice, întrebuinţate în studiile care se fac asupra climatului diferitelor regiuni.

Inainte de a identifica factorii principali care modifică climatul şi de a cerceta influenţa lor, este necesar să urmărim repartiţia de glob, cel puţin, a celor mai importante elemente componente ale climatului; temperatura şi precipitaţiile.

In fig. 27 este redată repartiţia temperaturilor anuale. Isotermele respective au fost trasate folosind mijlociile de temperatură reduse la nivelul mării, în locul celor direct observate. Dacă nu s'ar fi procedat astfel, temperaturile — care scad foarte repede cu altitudinea — ar fi inclus atât influenţa reliefului, cât şi pe aceea a expunerii lui faţă de soare, şi isotermele respective ar fi urmat îndeaproape curbele de nivel. Prin reducerea temperaturilor la nivelul mării, se elimină însă acţiunea acestor factori modificatori şi valorile devin comparabile, oglindind distribuţia temperaturilor în sens orizontal şi la un acelaş nivel, neţinând seamă de relief.

Reducerea se face destul de uşor, ştiind că, în medie, descreşterea este de 0,5 °C pentru fiecare sută de metri. Dacă se notează cu t temperatura mijlocie

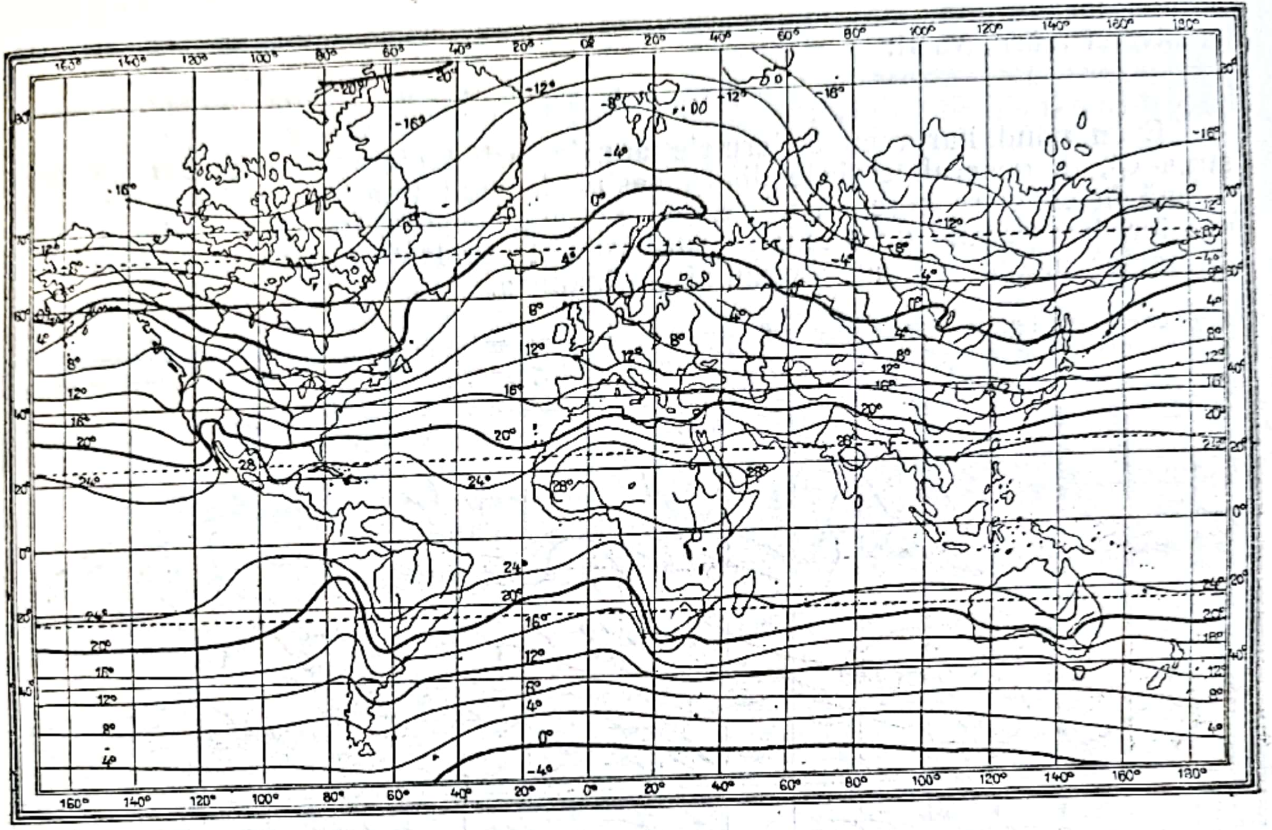

160° 140° 120° 100° 80° 60° 40° 20° 0° 20° 40° 60° 80° 100° 120° 140° 160° 180°
-20° -16° -12° -8° -4° 0° 4° 8° 12° 16° 20° 24° 28°
80° 60° 40° 20° 0° 20° 40°

Fig. 27. — Repartiția temperaturilor mijlocii anuale, reduse la nivelul mării.

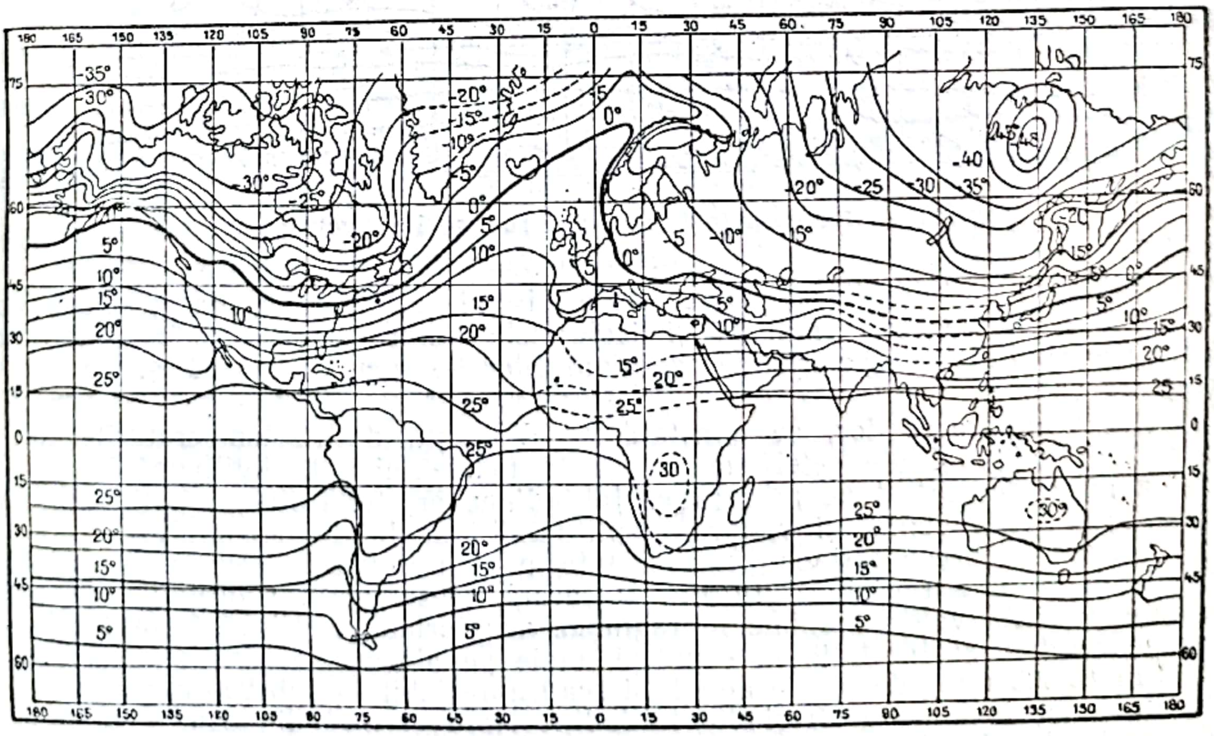

180 165 150 135 120 105 90 75 60 45 30 15 0 15 30 45 60 75 90 105 120 135 150 165 180
75 60 45 30 15 0 15 30 45 60
-35° -30° -25° -20° -15° -10° -5° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30
-40 -45

Fig. 28. — Isotermele lunii Ianuarie, reduse la nivelul mării.

a unei localități cu altitudinea h, valoarea t_0 a temperaturii mijlocii redusă la nivelul mării, va fi:

$$t_0 = t_h + 0,5\frac{h}{100}$$

Examinând harta cu isotermele anuale, astfel obținute, (fig. 27), se constată că, în general, curbele diferă destul de mult față de paralele — mai cu seamă în emisfera boreală, — dar că ele sunt dispuse, totuși, latitudinal, valorile lor descrescând dela ecuator spre pol. Ele evidențiază astfel influența unui alt factor modificator al climatului: latitudinea.

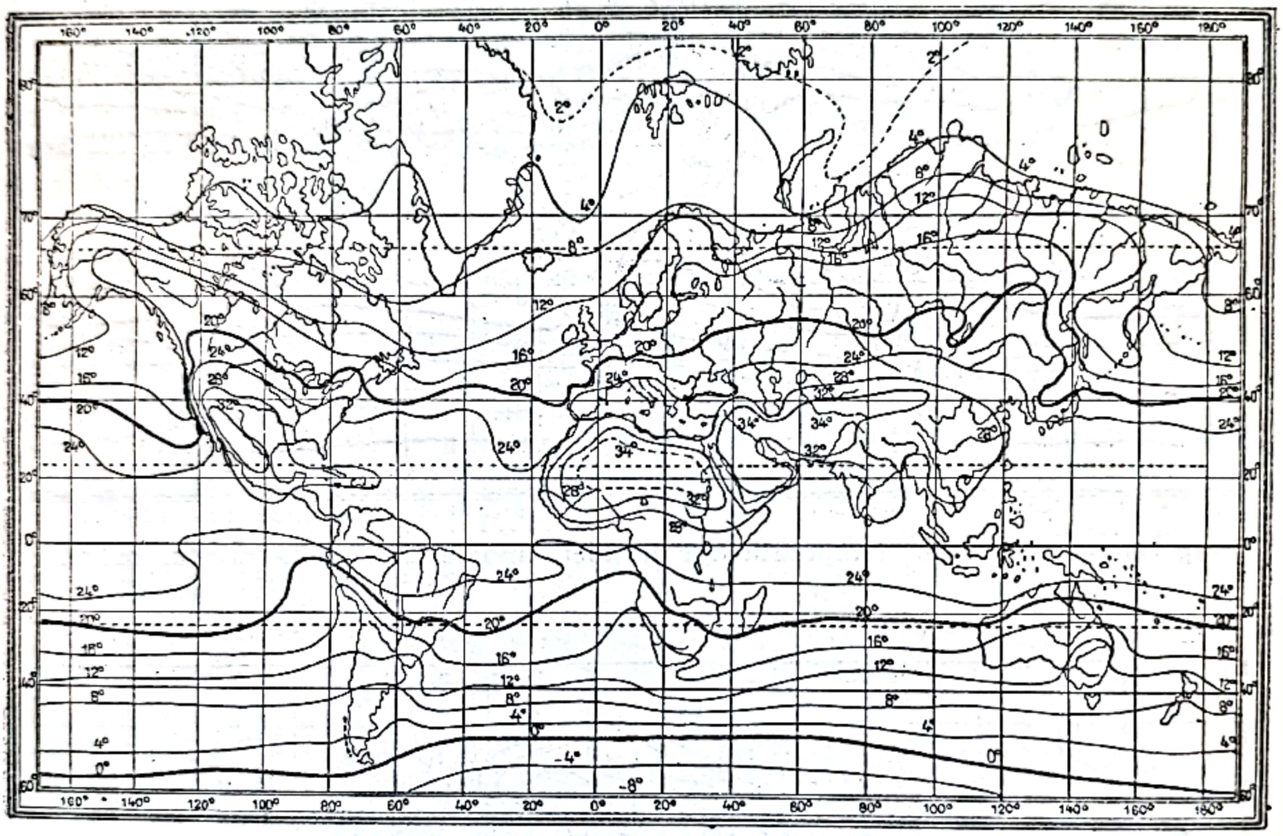


Fig. 29. — Isotermele lunii Iulie reduse la nivelul mării.

Influența latitudinii se poate arăta și sub altă formă, dacă, odată cu isotermele anuale, se urmăresc și isotermele lunare corespunzătoare lunilor Ianuarie și Iulie, caracteristice, anotimpurilor extreme de iarnă și de vară (fig. 28 și 29).

Din compararea lor, se constată că diferența dintre temperaturile lunii celei mai calde și ale celei mai reci este foarte mică la latitudini joase, și că ea merge crescând pe măsură ce latitudinea crește. Influența latitudinii se manifestă astfel vizibil și asupra amplitudinii anuale de temperatură.

Repartiția precipitațiilor pe suprafața pământului este ceva mai variată. Isohietele anuale reproduse în fig. 30 arată acest lucru. Cantitățile de apă căzute prezintă valori maxime în regiunea ecuatorială, cuprinsă între 10° latitudine nordică și 10° latitudine sudică, unde pe alocuri se înregistrează până la 3 m (3 000 mm) de ploaie anual, și scad apreciabil — sub 250 mm anual — în zona cuprinsă între 20 și 30° latitudine Nord și Sud din cauza curenților descendenți, aducători de uscăciune, care se întâlnesc la aceste latitudini. In această zonă predomină deșerturile. Dincolo de ea, cantitățile de precipitații a unei localități cu altitudinea h, valoarea t_o a temperaturii mijlocii redusă la nivelul mării, va fi:

$$t_o = t_h + 0{,}5\,\frac{h}{100}$$

Examinând harta cu isotermele anuale, astfel obținute, (fig. 27), se constată că, în general, curbele diferă destul de mult față de paralele — mai cu seamă în emisfera boreală, — dar că ele sunt dispuse, totuși, latitudinal, valorile lor descrescând dela ecuator spre pol. Ele evidențiază astfel influența unui alt factor modificator al climatului: latitudinea.

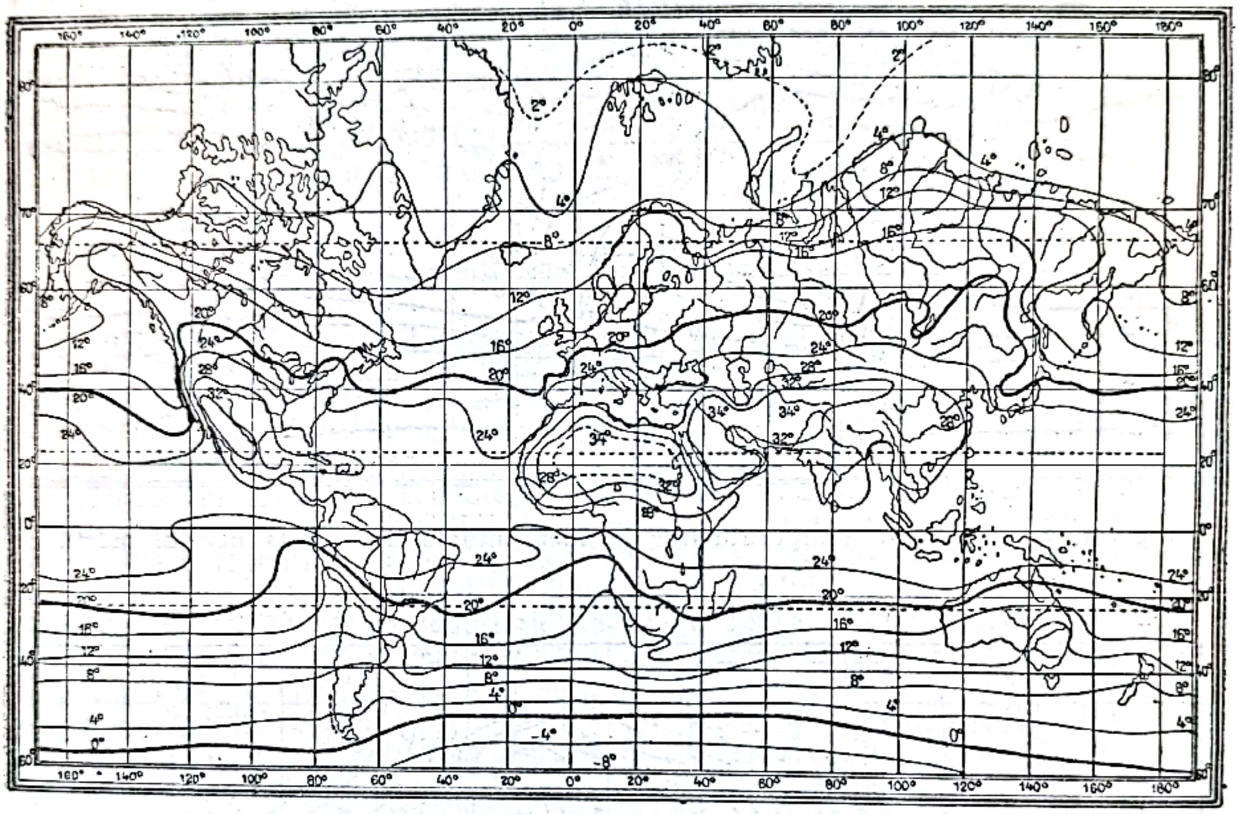


Fig. 29. — Isotermele lunii Iulie reduse la nivelul mării.

Influența latitudinii se poate arăta și sub altă formă, dacă, odată cu isotermele anuale, se urmăresc și isotermele lunare corespunzătoare lunilor Ianuarie și Iulie, caracteristice, anotimpurilor extreme de iarnă și de vară (fig. 28 și 29).

Din compararea lor, se constată că diferența dintre temperaturile lunii celei mai calde și ale celei mai reci este foarte mică la latitudini joase, și că ea merge crescând pe măsură ce latitudinea crește. Influența latitudinii se manifestă astfel vizibil și asupra amplitudinii anuale de temperatură.

Repartiția precipitațiilor pe suprafața pământului este ceva mai variată. Isohietele anuale reproduse în fig. 30 arată acest lucru. Cantitățile de apă căzute prezintă valori maxime în regiunea ecuatorială, cuprinsă între 10^0 latitudine nordică și 10^0 latitudine sudică, unde pe alocuri se înregistrează până la 3 m (3 000 mm) de ploaie anual, și scad apreciabil — sub 250 mm anual — în zona cuprinsă între 20 și 30^0 latitudine Nord și Sud din cauza curenților descendenți, aducători de uscăciune, care se întâlnesc la aceste latitudini. In această zonă predomină deșerturile. Dincolo de ea, cantitățile de precipitații cresc din nou până la circa 1 000 mm anual, din cauza curenţilor de Sud-Vest, în emisfera boreală, şi de Nord-Vest în emisfera australă, care, înaintând spre latitudini ridicate, se răcesc şi dau naştere la produse de condensare. In apropierea cercurilor polare, şi dincolo de ele, precipitaţiile se reduc treptat datorită scăderii progresive a gradului de umiditate absolută al aerului.

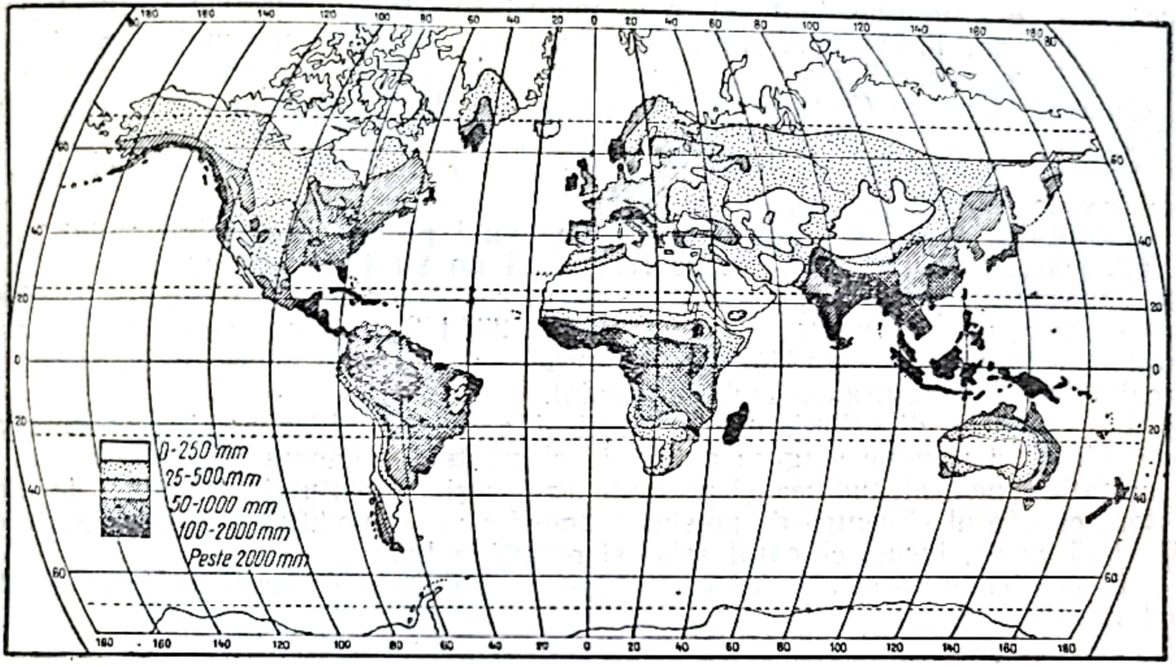


Fig. 30. — Repartiţia cantităţilor anuale de precipitaţii.

Din cele de mai sus, rezultă că distribuţia ploilor pe glob este mult influenţată de circulaţia generală a atmosferei şi că în linii mari cantităţile de precipitaţii descresc dela ecuator spre pol. Ploile abundente din bazinul fluviului Congo, cele reduse dela gurile fluviului Volga, ninsorile din Nordul Siberiei, sau fulguielile din Antarctica ori Arctică, nu sunt altceva decât manifestaţii diferite ale aceluiaşi element pluviometric, legat de latitudinea regiunii respective, latitudine care reprezintă unul dintre factorii modificatori ai climatului.

Influenţa reliefului se desprinde pe hărţile hietometrice tot atât de clar ca pe cele de temperatură. Acolo, isotermele nereduse la nivelul mării urmau curbele de nivel; aici isohietele prezintă valori din ce în ce mai mari, pe măsură ce altitudinea creşte. Toate regiunile muntoase sunt scoase în evidenţă pe hărţile de precipitaţii prin cantităţi de apă cu atât mai mari, cu cât altitudinile sunt mai ridicate.

Deasemenea, este de observat că, pe măsură ce se înaintează dinspre ţărmurile oceanelor spre interiorul continentelor, cantităţile de precipitaţii scad; acest fapt scoate în relief influenţa unui al treilea factor modificator al climatului: distribuţia apelor şi a uscatului. Dealtfel, acţiunea modificatoare a acestui factor se desprinde şi din hărţile de temperaură, unde la 60° latitudine Nordică se întâlnesc, în Ianuarie, isoterma de +5° în Atlantic, şi de —35° în Siberia. In general, iarna, isotermele urcă spre Nord pe oceane şi coboară spre Sud pe continente, pe când vara lucrurile se petrec invers.

Interesant de semnalat este faptul că, chiar pe ţărmul mării, precipitaţiile sunt mai reduse dacă latitudinea este ridicată, şi că, la o aceeaşi latitudine, ţărmurile sunt cu atât mai sărace în precipitaţii, cu cât sunt mai joase. Coastele Oceanului Inghețat de Nord, de exemplu, primesc cantităţi de precipitaţii mai mici decât țărmul mediteranean, pentrucă au o latitudine mai mare, în timp ce litoralul dobrogean primește sub 400 mm de ploaie anual, față de 800 mm cât primește cel francez, pentrucă acesta din urmă este mult mai ridicat.

Acolo, însă, unde toți acești factori se unesc pentru a produce efecte concordante, se întâlnesc puncte în care cantitățile de precipitații devin extraordinar de mari. Astfel, la Cearapundji, în fundul golfului Bengal, la o latitudine relativ mică și la o altitudine de 1 250 m în munții Khasia, se adună în mijlociu, în cursul unui an, 12,087 mm, cantitate considerată ca fiind cea mai mare de pe glob. In Europa, cantitatea cea mai mare de apă — 4 640 mm anual — se adună la Crkvice, în golful Cattaro (coasta Adriaticei) la o altitudine de 1 050 m. In R.P.R. cea mai mare cantitate mijlocie anuală de ploaie, 1 203 mm se semnalează la Scropoasa (Bucegi) urmată imediat de cea de 1 199 mm, semnalată la Poienele de sub munte.

Cantitatea totală de ploaie care cade anual pe suprafața pământului este în mijlociu de 379 200 km³, ceeace reprezintă un strat de apă cu grosimea de 743 mm, care ar acoperi globul. Din această cantitate, circa o treime — 112 100 km³ — revine continentelor și două treimi, 267 100 km³, oceanelor. O aceeași cantitate de apă se evaporă anual de pe întinsul apelor și al uscatului, și astfel circuitul apei în natură se închide regulat.

In concluzie, distribuția temperaturii și a precipitațiilor arată că insolația nu poate să determine singură repartiția elementelor componente ale climatului, ci că latitudinea, altitudinea și prezența apelor și a uscatului — alături de alți factori, ca vântul și centrii de presiune atmosferică — modifică această repartiție și, odată cu ea, însuși climatul solar și repartiția lui.

In cele ce urmează, se va cerceta pe rând influența fiecăruia dintre acești factori modificatori.

b. Influența latitudinii asupra climatului

1. **Temperatura aerului.** Influența latitudinii asupra distribuției temperaturilor se manifestă prin scăderea continuă a temperaturilor dela ecuator la pol, dar acest fapt se datorește nu atât unei influențe directe a latitudinii, cât mai mult unei influențe indirecte: variația înclinației razelor solare odată cu latitudinea.

Oricum, distribuția latitudinală a isotermelor este evidentă, deși ea este modificată de repartiția continentelor și a oceanelor. In adevăr, mai ales în emisfera nordică, unde continentele predomină și unde ele înaintează departe spre pol, mersul isotermelor este mult deviat față de paralele.

Influența latitudinii asupra distribuției temperaturii aerului la suprafața pământului se poate constata, totuși, destul de ușor din fig. 31. Ea a fost obținută reprezentând globul terestru numai printr'un semicerc de meridian, și luând pe razele de latitudine, considerate din 10 în 10 grade, lungimi proporționale cu temperatura corespunzătoare paralelei respective. Această temperatură s'a calculat făcând mijlocia valorilor de temperatură observate la un număr cât mai mare de puncte situate pe o aceeași paralelă, după ce, în prealabil, aceste temperaturi au fost reduse la nivelul mării. Mijlocia astfel calculată reprezintă normala de temperatură a cercului de latitudine considerat. Ea a fost trecută pe grafic după o scară convențională, al cărei punct zero coincide cu meridinaul. S'au figurat temperaturile celor două luni extreme, Ianuarie și Iulie, temperaturile mijlocii anuale înșirându-se după o curbă intermediară celor două trasate.

Se constată că, la ecuator, temperatura variază foarte puțin în tot cursul anului, valorile corespunzătoare celor două luni extreme fiind foarte apropiate In schimb, amplitudinea anuală se mărește pe măsură ce latitudinea crește.

Diferența de temperatură dintre regiunile ecuatoriale și cele polare este mai mare iarna decât vara. In Ianuarie această diferență atinge 67,5°C în emisfera boreală, ecuatorul având 26°C, iar polul, 41°C, pe când în Iulie ea se reduce la 26,7°C, ecuatorul având 25,7°C, iar polul Nord —1°C. In mijlocia anuală, această diferenţă este de 49,5°C, ceeace corespunde unei scăderi a temperaturii anuale de 0,55°C pentru fiecare grad de latitudine.

In orice caz, temperatura emisferei nordice este mai ridicată decât a celei sudice şi faptul se datoreşte predominării uscatului în emisfera boreală.

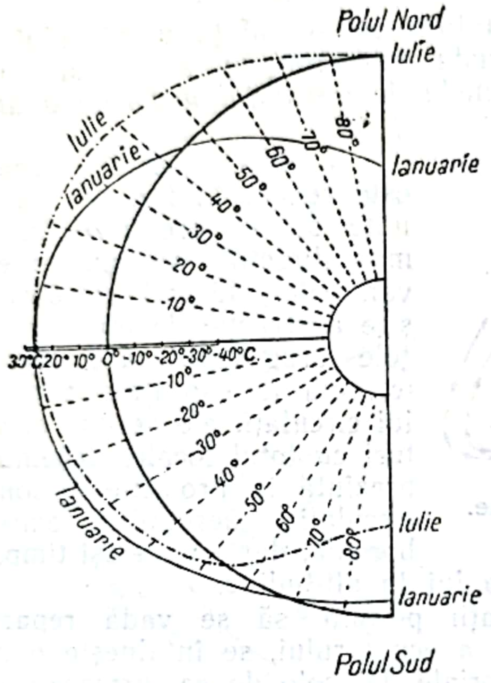


Fig. 31. — Distribuţia temperaturii aerului după latitudine.

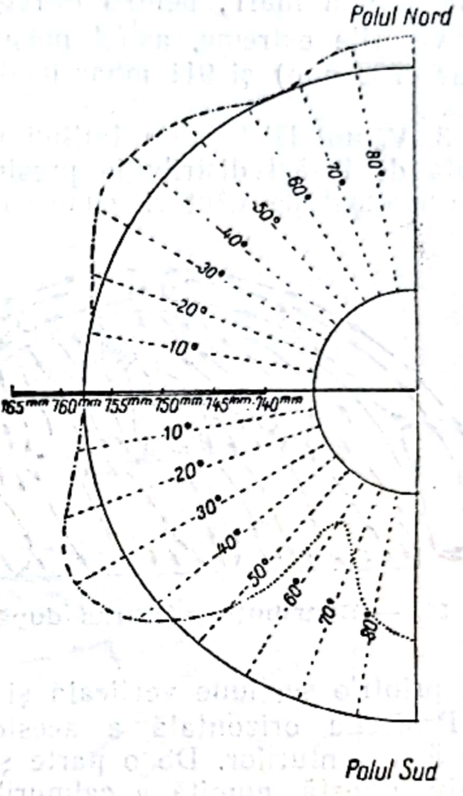


Fig. 32. — Distribuţia presiunii aerului după latitudine.

Cea mai ridicată temperatură observată pe suprafaţa globului terestru a fost de 57°C, înregistrată în Mesopotamia, iar cea mai scăzută de —70°C, măsurată în Nord-Estul Asiei. Diferenţa dintre temperaturile extreme ale globului este deci de 127°C.

2. **Presiunea aerului.** In general, presiunea aerului creşte dela ecuator spre latitudinile subtropicale, apoi scade pe măsură ce latitudinea creşte, pentru ca, spre regiunile polare, să capete din nou valori mai ridicate.

In lunile de vară, presiunea la latitudini egale este mai mică pe continente decât pe oceane, şi invers, în lunile de iarnă, la aceeaşi latitudine, presiunea este mai ridicată pe continente decât pe oceane.

Constatările acestea duc la concluzia că repartiţia presiunii aerului pe suprafaţa pământului este rezultatul unei duble acţiuni, şi anume:

— o acţiune datorită circulaţiei generale a atmosferei, numită *dinamică*, şi care se traduce printr'o presiune mai mică la ecuator şi mai ridicată intre 25 şi 35° latitudine nordică şi sudică, cu o scădere până pe la 65...70° şi cu o nouă creştere spre poli.

— o acţiune datorită încălzirii sau răcirii mai accentuate a uscatului, numită *termică*, şi care se traduce prin presiuni mai ridicate, vara, şi mai scăzute, iarna, pe oceane decât pe continente.

Suprapunerea acestor două acţiuni explică distribuţia presiunii pe suprafaţa pământului, atât în mijlocia ei anuală, cât şi în fiecare lună în parte.

Folosind acelaşi mod de reprezentare a variaţiei presiunii odată cu latitudinea ca în cazul temperaturii, se obţine graficul din fig. 32, care ilustrează cele de mai sus. Semicercul de meridian care reprezintă suprafaţa pământului corespunde valorii de 758 mm, care este presiunea mijlocie, redusă la 0°C şi la nivelul mării, pentru întreg globul terestru.

Valorile extreme, astfel măsurate la suprafaţa pământului, sunt de 1 057 mbar (793 mm) şi 911 mbar (686 mm), ceeace dă o amplitudine de 146 mbar.

3. **Vântul** Distribuţia latitudinală a vântului pe suprafaţa pământului este legată de însăşi distribuţia presiunii. Aceasta determină un sistem amănunţit şi permanent de vânturi, cunoscut sub numele de *circulaţia generală a atmosferei*.

Schema acestei circulaţii este redată în fig. 33. Ea permite să se precizeze în linii mari direcţiile predominante ale vânturilor, făcând cu desăvârşire abstracţie de toate influenţele orografice care pot determina la suprafaţa pământului circulaţii ale aerului şi vânturi cu totul locale. Schema reprezintă în proiecţie orizontală circulaţia aerului în emisfera boreală, dar, în acelaşi timp, indică printr'o secţiune verticală şi circulaţia lui în altitudine.

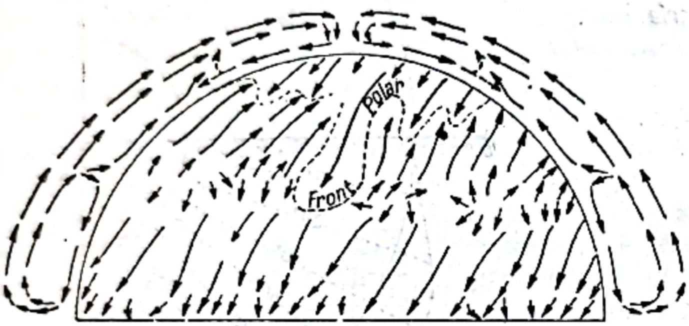


Fig. 33. — Distribuţia vântului după latitudine.

Proiecţia orizontală a acestor circulaţii permite să se vadă repartiţia zonală a vânturilor. De o parte şi de alta a ecuatorului, se întâlneşte o zonă relativ îngustă, numită a calmurilor ecuatoriale. Dincolo de ea, urmează zona alizeelor de Nord-Est (de Sud-Est în emisfera australă), apoi zona calmurilor subtropicale, apoi zona vânturilor de Sud-Vest (de Nord-Vest în emisfera australă), calde şi umede de origine subtropicală, care răzbesc până dincolo de latitudinile mijlocii şi, în sfârşit, zona vânturilor polare de Est şi Nord-Est, reci şi de origine arctică.

Secţiunea verticală, figurată în jurul proiecţiei orizontale, reprezintă mişcarea ascendentă a aerului dela ecuator, care coboară în dreptul regiunilor subtropicale, unde se întâlneşte la suprafaţa pământului zona calmurilor subtropicale, caracterizată, astfel din cauza mişcării descendente, şi printr'un deficit de precipitaţii. Mai la Nord, curentul de Sud-Vest urcă peste cel ce vine dinspre pol, dealungul unei suprafeţe de separaţie, a cărei intersecţie cu suprafaţa pământului poartă numirea de front polar. La înălţime, curentul de Sud-Vest se întoarce şi coboară ca un curent de Nord-Est deasupra regiunilor subtropicale, în timp ce curentul polar se întoarce şi el spre pol, îndeplinind un circuit închis.

Frontul polar, figurat printr'o linie punctată, corespunde, pe suprafaţa pământului, unei zone de perturbaţii atmosferice, care determină, în mare parte, timpul rău dela latitudinile mijlocii. Aceste perturbaţii se datoresc interpenetraţiei curenţilor de origine subtropicală şi de origine polară. Interpenetraţia se petrece pe distanţe destul de mari, o ramură a curenţilor polari, de exemplu, putând să alunece între două ramuri ale curenţilor subtropicali, şi să ajungă uneori chiar până în zona alizeelor. Deşi curentul rece şi-a pierdut, în bună parte, caracteristicele sale, încălzindu-se dealungul drumului parcurs, el poate totuşi provoca schimbări simţitoare în starea timpului.

In această schemă, vânturile legate de circulaţii locale, cum ar fi musonii sau brizele de uscat şi de mare, nu au fost luate în consideraţie, chiar dacă zona în care ele se manifestă are o întindere destul de mare, cum este cazul musonilor.

4. **Umezeala aerului.** Umezeala absolută a aerului a fost definită ca fiind masa vaporilor de apă conţinuţi în unitatea de volum, adică într'un metru cub de aer. Această umezeală absolută descreşte regulat cu latitudinea, dela valoarea maximă observată la ecuator, până la valorile minime observate în regiunile polare.

Intr'un grafic întocmit după aceleaşi norme ca şi cele precedente, variaţia umezelii absolute odată cu latitudinea se poate urmări destul de uşor (fig. 34).

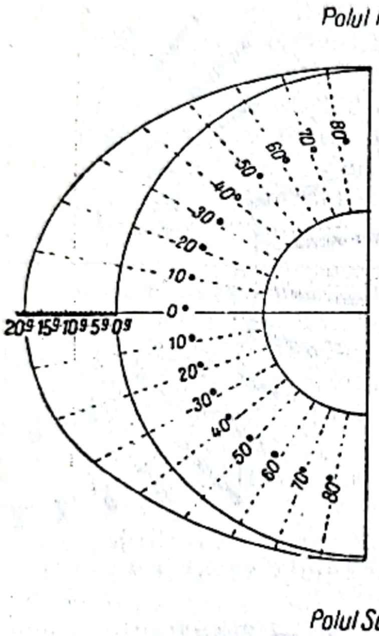


Fig. 34. — Distribuţia umezelii absolute după latitudine (mijlocia anuală).

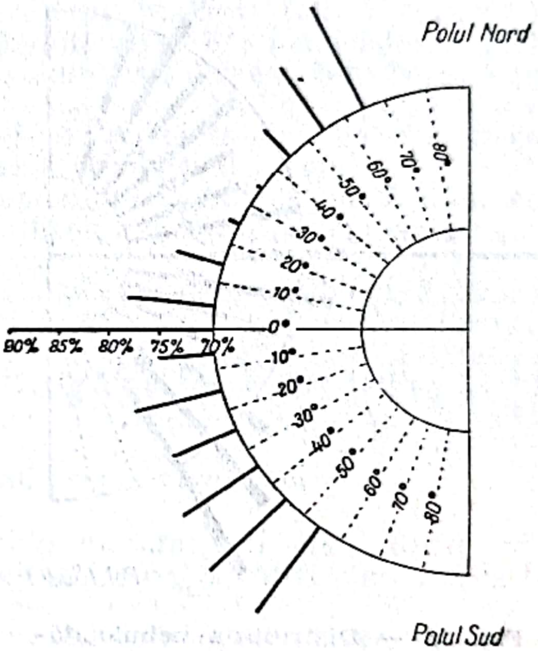


Fig. 35. — Distribuţia umezelii relative după latitudine.

Cum valorile umezelii absolute diferă foarte puţin de ale tensiunii vaporilor de apă din atmosferă, se înţelege că şi repartiţia acestei mărimi în latitudine este asemănătoare celei precedente.

Mai diferită este repartiţia umezelii relative după latitudine. Aceasta, după cum se observă (fig. 35), prezintă un maxim în regiunea ecuatorială, urmat de un minim apreciabil între 20 şi 40° latitudine — mai ales, în emisfera nordică, — şi apoi, de un al doilea maxim aproape de aceeaşi valoare ca cel dintâi, semnalat în regiuni cu latitudine ridicată.

Constatările acestea ar putea să pară, deocamdată, curioase. Ele se pot însă explica destul de uşor, dacă se ţine seamă că umezeala relativă a fost definită ca fiind raportul dintre tensiunea e a vaporilor de apă, la o anumită temperatură, şi tensiunea lor maximă E, la aceeaşi temperatură.

Faptul că umezeala absolută descreşte regulat cu latitudinea, şi nu prezintă valori minime în dreptul zonei deşerturilor denotă că aerul conţine chiar şi aici o cantitate suficientă de vapori de apă şi că lipsa precipitaţiilor la aceste latitudini nu trebue pusă pe seama unui deficit al cantităţii de vapori, ci pe seama lipsei proceselor care dau naştere la precipitaţii, adică a lipsei mişcărilor ascendente ale aerului şi a răcirilor prin amestec cu curenţii mai reci.

In regiunile ecuatoriale, umezeala relativă este maximă, pentrucă şi cea absolută are valori ridicate. In zona deşerturilor, umezeala relativă este minimă, pentrucă — deşi cea absolută, deci şi tensiunea *e* a vaporilor de apă este ridicată, — *E* prezintă valori mult superioare. Dimpotrivă, la pol, cu toate că *e* este mic, *E* este deasemenea redus, aşa încât raportul lor este din nou maxim.

Regiunile ecuatoriale sunt deci foarte umede, atât sub aspectul umidităţii absolute, cât şi sub aspectul celei relative, pe când regiunile polare sunt uscate în valoare absolută, dar umede din punct de vedere relativ.

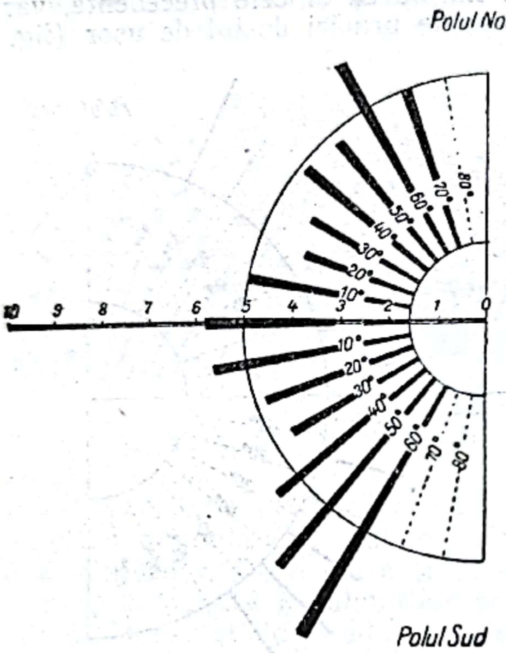


Fig. 36. — Distribuţia nebulozităţii după latitudine.

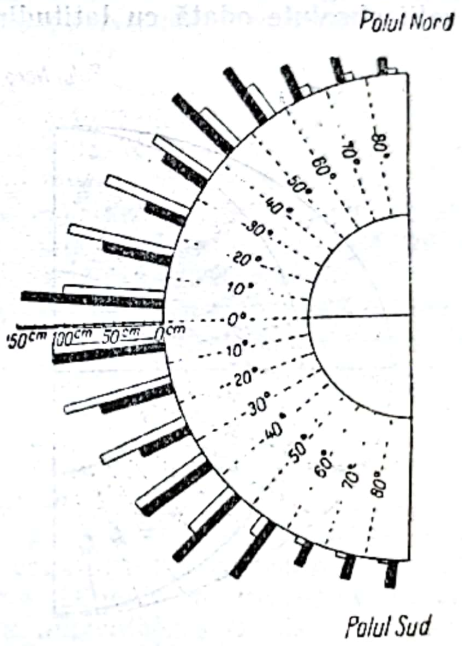


Fig. 37. — Distribuţia evaporaţiei şi a precipitaţiilor anuale după latitudine.

5. **Nebulozitatea.** Ca urmare a umezelii absolute ridicate şi a curenţilor ascendenţi puternici şi permanenţi care se întâlnesc la ecuator, nebulozitatea prezintă în aceste regiuni o valoare ridicată, care, în mijlocia anuală, reprezintă aproape 6—7 zecimi din bolta cerească. Un adevărat inel noros înconjoară pământul de o parte şi de alta a ecuatorului termic, pe o zonă de câteva grade de latitudine.

De aici, atât spre Nord cât şi spre Sud, nebulozitatea scade, pe măsură ce latitudinea creşte. Intre 25 şi 35⁰ latitudine, adică în dreptul zonei cu presiune ridicată din regiunile subtropicale, unde curenţii descendenţi predomină, împiedicând prin încălzirea aerului orice condensare, ea atinge valoarea minimă de patru zecimi, în mijlociu, din bolta cerească (fig. 36).

Intre 35 şi 60⁰ latitudine, nebulozitatea creşte din nou, datorită perturbaţiilor atmosferice care se întâlnesc la latitudinile mijlocii, pentru ca, în preajma a 60⁰ latitudine, ea să atingă valoarea maximă de şapte până la opt zecimi din suprafaţa cerului.

In sfârşit, dincolo de 60⁰ latitudine, cerul se limpezeşte din nou tot mai mult, şi nebulozitatea devine tot mai redusă, pentrucă aerul rece nu mai conţine decât foarte puţini vapori.

6. **Precipitaţiile.** Distribuţia precipitaţiilor în latitudine se poate urmări atât pe harta redată în fig. 30, cât şi pe graficul din fig. 37. Ea reprezintă în linii mari aceleaşi caractere ca şi distribuţia nebulozităţii, de care este strâns legată.

Cea dintâi indică repartiţia cantităţilor de apă căzute anual la diferite latitudini, cealaltă, însăşi variaţia precipitaţiilor în latitudine. Pentru ca bilanţul circulaţiei apei să se poată urmări mai bine, s'au figurat pentru fiecare 10⁰ de latitudine, pe grafic (fig. 37) şi cantităţile de apă evaporate anual.

Din examinarea acestui grafic, se constată că în regiunea ecuatorială cad anual cele mai mari cantităţi de ploaie — 1 500 mm în mijlociu, — ca urmare a curenţilor ascendenţi şi a umidităţii absolute ridicate dela aceste latitudini.

Intre 20 şi 30⁰ latitudine nordică şi sudică, pe alocuri, chiar la latitudini mai ridicate, cantitatea de precipitaţii scade mult sub 200 mm anual, din cauza curenţilor descendenţi şi, deci, uscaţi care se întâlnesc aici.

Spre latitudini mai ridicate, precipitaţiile cresc din nou, datorită răcirii pe care o suferă curenţii, relativ umezi, de Sud-Vest, din emisfera boreală, sau de Nord-Vest, din emisfera australă.

Către poli, cantităţile de precipitaţii se reduc treptat, ca o consecnţă a scăderii progresive a gradului de umezeală absolută al aerului.

Cantitatea totală de apă căzută anual pe suprafaţa pământului este de 379 000 km³, şi corespunde exact cantităţii de apă evaporate în acelaşi interval de timp.

Dacă, pentru întreaga suprafaţă a globului terestru, bilanţul evaporaţie-precipitaţii se încheie perfect, nu acelaşi lucru este valabil pentru fiecare zonă de latitudine în parte. Intre 10 şi 40⁰ latitudine, evaporaţia este în exces faţă de precipitaţii, pe când în regiunea ecuatorială, şi dela 40⁰ latitudine în sus, precipitaţiile sunt în exces faţă de evaporaţie.

c. Influenţa altitudinii asupra climatului

Influenţa altitudinii se resimte într'o măsură mai mare decât influenţa latitudinii asupra tuturor elementelor meteorologice, dar mai ales asupra temperaturii şi presiunii.

1. **Influenţa altitudinii asupra temperaturii aerului.** Pe măsură ce altitudinea creşte, temperatura aerului scade.

In mijlociu, descreşterea temperaturii este de 1⁰C pentru fiecare sută de metri de înălţare, în cazul aerului uscat, şi de 0,6⁰C, în cazul aerului umed. Este de observat că în sens vertical, descreşterea temperaturii este cu mult mai rapidă decât în sens orizontal. In adevăr, pe când în altitudine este suficientă o înălţare de 100 m pentru a avea o scădere de 0,6⁰, în latitudine, pentru scădere egală, este nevoie de 111 km.

Se numeşte *gradient termic vertical adiabatic,* descreşterea temperaturii aerului pentru o sută de metri de înălţime. După cum gradientul este mai mare, egal sau mai mic decât 1 ⁰C, diferitele strate de aer din atmosferă se găsesc într'un echilibru nestabil, indiferent sau stabil. Valoarea acestui gradient depinde de mulţi factori, dintre care umezeala aerului, anotimpul, vântul şi panta terenului sunt cei mai importanţi.

Gradientul este mai mare ziua decât noaptea, mai mare vara decât iarna, mai mare pe timp rău şi pe vânt puternic decât pe timp frumos şi pe vânt slab, mai mare pe versanţii abrupţi decât pe cei lini, mai mare pe versanţii săraci în precipitaţii decât pe cei ploioşi.

Toate faptele acestea se constată şi la noi în ţară, unde Carpaţii meridionali, de exemplu, prezintă gradienţi termici mai mari pe versanţii sudici decât pe cei nordici.

In tabela 7 se dau valorile mijlocii ale gradienţilor termici lunari din regiunea munţilor Bucegi.

TABELA 7

Lunile	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Gradienţii	−0,16	0,14	0,38	0,58	0,75	0,72	0,80	0,88	0,72	0,54	0,34	0,07

Se constată că în Ianuarie gradientul termic mijlociu are o valoare negativă, ceeace înseamnă că, în loc de o scădere, se produce, în general, o creştere a temperaturii. Fenomenul acesta, destul de frecvent iarna şi, mai ales, în primele strate de aer de lângă sol, este cunoscut sub numele de inversiune a temperaturii.

Faptul că gradienţii termici sunt mai mici iarna decât vara mai denotă însă că temperatura localităţilor de munte este mai apropiată, în acest anotimp, de temperatura localităţilor de câmpie. Climatul în timpul verii este, prin urmare, mai răcoros la munte decât la câmpie; iarna, însă, el nu este mai rece. Climatul de munte are deci un caracter mai uniform şi prin aceasta, o influenţă mai bună asupra sănătăţii oamenilor.

Această concluzie este justă dacă se referă la puncte situate pe coastele munţilor sau în apropierea crestelor muntoase. Ea nu este valabilă pentru punctele aflate pe fundul văilor, unde chiar dacă altitudinea este mare, aerul rece poate stagna iarna multă vreme, determinând temperaturi foarte scăzute. Dimpotrivă, vara, din cauza pereţiior văii, aerul se poate încălzi foarte mult, astfel încât, până la urmă, amplitudinea anuală a temperaturii poate fi aici tot atât de mare ca şi la câmpie. Datorită acestui fapt, A. I. Voeicov a şi formulat următoarea regulă, care îi poartă numele:

Amplitudinile de temperatură sunt mari pe formele de teren concave şi mici pe formele de teren convexe.

Amplitudinile anuale ale temperaturii variază prin urmare şi ele cu înălţimea, fiind cu atât mai mici, cu cât altitudinea este mai mare. De aici, rezultă că climatul termic al munţilor este mai uniform decât cel de câmpie, şi că, din acest punct de vedere, el se apropie mai mult de clima regiunilor oceanice.

In general, influenţa altitudinii asupra temperaturilor se poate constata nu numai pe munte, ci şi în atmosfera liberă. Din punct de vedere climatologic, nu interesează, însă, decât cea dintâi.

2. **Influenţa altitudinii asupra presiunii aerului.** Presiunea aerului scade cu înălţimea. Scăderea se petrece destul de regulat şi mărimea ei depinde în primul rând de temperatura stratului de aer considerat. Cu cât temperatura acestuia va fi mai mică, cu atât scăderea presiunii va fi mai mare. La 2 000 m, de exemplu, presiunea aerului se reduce la 804 mbar, dacă temperatura stratului de aer este mijlociu de 25°C, şi se reduce la 787 mbar, dacă temperatura lui este de 0°C.

La munte, prin urmare, atât omul cât şi celelalte vieţuitoare trăiesc sub presiuni mai mici decât la câmpie. Punctele cele mai înalte locuite in mod permanent de oameni nu trec de 4 000—4 500 m, presiunile respective fiind reduse la aceste altitudini aproape la jumătate din valoarea lor dela nivelul mării. Numai prin Tibet se găsesc rare aşezări omeneşti la înălţimi mai mari. Presiunile sunt acolo şi mai reduse. Climatul de munte se caracterizează, prin urmare, şi prin această trăsătură specifică: presiunea scăzută.

Descreşterea presiunii nu depinde însă numai de altitudine şi de temperatura aerului. Ea este în funcţie şi de umezeala acestuia. La aceeaşi presiune şi la aceeaşi temperatură, aerul umed este mai uşor decât cel uscat, şi descreşterea presiunii este, prin urmare mai mică în primul caz decât în al doilea.

Oricum, scăderea presiunii cu altitudinea se petrece în condiţii cu mult mai uniforme decât în cazul temperaturii sau al oricărui alt element meteorologic astfel încât Laplace a formulat următoarea lege:

Presiunea aerului scade în progresie geometrică, atunci când înălţimea creşte în progresie aritmetică.

3. **Influenţa altitudinii asupra vântului.** Viteza vântului creşte pe măsură ce creşte înălţimea. Creşterea vitezei este mai mare în primele straturi de lângă sol, din cauză că frecarea maselor de aer în mişcare este foarte mare la sol, apreciabilă în apropierea lui, şi mult mai redusă în altitudine. Dela câteva sute de metri în sus, creşterea vitezei vântului în raport cu altitudinea este mult mai mică.

Pe când la sol, viteza vântului atinge valoarea maximă către amiază şi scade mult noaptea, la altitudini lucrurile se petrec invers, viteza vântului atingând cele mai mari valori în cursul nopţii. Deosebirea se explică prin circulaţia verticală a maselor de aer dintre sol şi straturile superioare de aer.

Direcţia vântului variază şi ea cu înălţimea, şi anume este rotită cu atât mai spre dreapta, cu cât înălţimea este mai mare.

Observaţiile făcute pe vârfuri de munţi înalţi confirmă cele de mai sus; localităţile aşezate pe coaste, în căldări închise sau în văi înguste, pot prezenta însă regimuri de vânt cu totul deosebite. Versanţii opuşi vânturilor dominante sau celor reci sunt — evident — mult mai adăpostiţi.

In văile largi, sub pante regulate de munte, în afara curenţilor determinaţi de situaţia barică respectivă, se produc curenţi locali, legaţi de prezenţa muntelui, bine desvoltaţi mai ales în anotimpul cald, având variaţia zilnică regulată şi o frecvenţă nedesminţită. Ei sunt cunoscuţi sub numele de briza de vale, care suflă ziua spre vârful muntelui, şi briza de munte, care suflă noaptea sau spre zori către fundul văii.

4. **Influenţa altitudinii asupra umidităţii aerului.** Dat fiind că vaporii de apă din atmosferă provin din apa evaporată dela suprafaţa pământului, este uşor de înţeles că, pe măsură ce altitudinea creşte, umiditatea aerului scade. Scăderea se observă tot atât de bine în aer liber ca şi pe munte, în cazul umidităţii absolute ca şi în cazul umidităţii relative.

Tensiunea vaporilor scade cu înălţimea după aceeaşi lege exponenţială ca şi presiunea. Scăderea este însă mult mai rapidă. Rezultă de aici că la munte climatul este mai uscat — în sensul umidităţii absolute — decât cel dela câmpie.

Umiditatea relativă nu mai variază însă atât de regulat cu altitudinea, din cauza jocurilor de temperatură. La o aceeaşi cantitate de vapori de apă corespunde o umiditate relativă mai mică sau mai mare, după cum temperatura este mai mare sau mai mică. Se poate, deci, ca la munte să existe o umiditate absolută mică şi cu toate acestea, umiditatea relativă să fie mare. Nu există deci o lege precisă a variaţiei umidităţii relative cu altitudinea, dar, în general, şi această mărime scade cu înălţimea, exceptând bine înţeles zonele de nori, în care, chiar la înălţimi de mii de metri, umiditatea relativă va avea valoarea 100%.

5. **Influenţa altitudinei asupra duratei de strălucire a soarelui.** Intrucât nebulozitatea este un element care, prin el însuşi, se întâlneşte la diferite înălţimi, în funcţie de condiţiile speciale care domnesc în atmosferă pentru a provoca condensarea vaporilor, nu se poate vorbi de o variaţie propriu zisă a ei cu altitudinea. Se poate numai preciza că norii se vor găsi totdeauna sub limita până la care pot ajunge vaporii.

Iarna, prin urmare, la altitudini mai ridicate, deasupra stratului de nori, localităţile situate la munte se vor bucura de o durată de insolaţie mai mare decât cele dela câmpie. Aceasta este încă o caracteristică a climatului de munte.

Vara, plafonul norilor fiind mult mai înalt, nu se mai observă această diferențiere.

6. Influența altitudinii asupra precipitațiilor. Când masele de aer încărcate cu vapori de apă, aduse de vânt, se lovesc de panta unui munte, ele capătă o mișcare ascensională de pe urma căreia rezultă o abundentă condensare a vaporilor și, deci, precipitații. Din această cauză, pantele munților expuse vânturilor dominante prezintă un exces de precipitații față de cele opuse. Excesul se observă pe o regiune oarecare, chiar înaintea muntelui, după cum deficitul se înregistrează pe o întindere destul de mare de cealaltă parte.

Dacă direcția vântului predominant coincide însă cu direcția lanțului de munți, repartiția precipitațiilor este uniformă pe ambii versanți.

Dar prezența unui lanț de munți nu are drept efect numai această modificare a distribuției precipitațiilor, când el este orientat perpendicular pe direcția vânturilor dominante, ci și o mărire a cantităților de apă căzute, deoarece, alături de curenții atmosferici generali, el favorizează producerea de curenți ascendenți locali, care, la rândul lor, aduc o sporire a pluviozității.

Mai mult, existența unui lanț de munți determină și o repartiție a cantităților de ploaie pe diferite niveluri de altitudine. Cantitățile de apă căzute cresc la început cu altitudinea, atingând un maxim între 500 și 700 m. Ele descresc apoi până pe la 900 m, pentru ca să atingă un al doilea maxim la nivelul de 900—1 200 m. Dincolo de aceste înălțimi, cantitățile de apă scad din nou. Fenomenul este general și el se întâlnește și în munții noștri.

Explicația lui este destul de simplă. După primul nivel de precipitații maxime, masele de aer sărăcite de vapori, trebue să urce încă un timp, pentru ca, răcindu-se mai mult, să poată deveni din nou saturate cu cantitățile mai mici de vapori de care mai dispun.

d. Influența continentelor și a oceanelor asupra climatului

Repartiția uscatului și a apelor pe suprafața pământului reprezintă un important factor modificator al climatului, factor care se suprapune, în bună parte, însăși influenței latitudinii, schimbând-o. Uscatul se încălzește mai repede decât apele sub acțiunea insolației, dar se și răcește mai repede sub acțiunea radiației. In anotimpul cald, și în cursul zilei, insolația este excedentară față de radiație, și suprafețele continentale vor fi mai calde decât cele oceanice, pe când în anotimpul rece, și în cursul nopții, radiația predomină, și continentele se vor răci mai repede decât oceanele. De aici decurg o serie de diferențieri între valorile diferitelor elemente meteorologice observate în largul oceanelor sau pe coaste, și cele observate în interiorul continentelor. Ele duc, deasupra oceanelor, la identificarea unui climat net deosebit de cel de deasupra continentelor. Primul este numit climat maritim, cel de al doilea climat continental.

In cele ce urmează, vor fi menționate pe scurt diferențierile care rezultă pentru fiecare element meteorologic în parte, din cauza constituției neomogene a suprafeței pământului, alcătuită din mari întinderi de apă sau de uscat, distribuite neuniform.

1. Temperatura aerului. Dela început este de observat că, în valori mijlocii anuale, temperaturile sunt mai ridicate pe continente decât pe oceane, până la latitudinea de 45^0, și mai mici, dela această latitudine spre poli. Ca urmare a acestui fapt, istormele sunt mult mai ridicate spre poli în interiorul continentelor, și mai coborîte spre ecuator pe oceane, până la paralela de 45^0 (de exemplu isoterma de 25^0C, fig. 28) și, dimpotrivă, mai ridicate spre poli pe oceane, și mai coborîte spre ecuator în interiorul continentelor, dincolo de paralela 45^0, către cercurile polare (de exemplu, isoterma de 0^0C atinge în Atlantic și în Pacific, respectiv, latitudinea de 72^0 și de 62^0 N, pe când pe continente ea coboară până la 50^0 N și chiar mai jos).

Abaterea față de paralele este mai mare în emisfera boreală, și mult mai mică în emisfera australă, din cauză că suprafața acesteia din urmă este acoperită, în bună parte, cu ape, pe când, în emisfera boreală, uscatul este mult mai răspândit.

Mersul zilnic al temperaturii aerului se caracterizează printr'o amplitudine mai mare deasupra continentelor decât deasupra oceanelor. Faptul se datorește nu numai capacității calorice diferite a uscatului și a apelor, ci și prezenței unei nebulozități și unei umezeli mai ridicate pe oceane, insule și coaste, decât pe continente. Deasemenea, momentul producerii maximului și a minimului zilnic este întârziat la stațiunile maritime față de cele continentale.

Mersul anual al temperaturii evidențiază și mai bine diferența dintre climatul marin și cel continental. Pe continente, temperatura variază în cursul anului între limite foarte largi pe când pe oceane ea variază mult mai puțin. Amplitudinea anuală a temperaturii este, deci, mare deasupra uscatului, și redusă deasupra oceanelor.

Exemplu. **La Leningrad în apropierea mării, amplitudinea anuală a temperaturii este de 26,2°C, pe când la Tobolsc, la o latitudine puțin mai joasă chiar, în interiorul continentului, ea atinge 35,7°C. La noi, amplitudinea anuală a temperaturii este de 22,5°C, la Mangalia, și de 26°C la Alexandria.**

Și în mersul anual al temperaturii se observă aceeași întârziere a momentului procedurii maximului și a minimului ca și în cazul mersului zilnic. In timp ce pe continente, extremele de temperatură se produc în mijlociu la o lună după solstiții, pe oceane ele apar la o lună și jumătate, și chiar la două luni. Anotimpurile sunt prin urmare decalate. Rezultă de aici că primăvara este mai rece, și toamna mai caldă în localitățile de pe litoral decât în cele situate în mijlocul continentelor. Prin aceasta, climatul marin se apropie de cel de altitudine.

2. **Presiunea și vântul.** Deși într'o măsură mai mică, repartiția apelor și a oceanelor se resimte atât în variația zilnică a presiunii aerului, cât și în cea anuală. Vara, în special, amplitudinea diurnă a presiunii este mai accentuată la stațiunile continentale decât la cele maritime, pe când amplitudinea nocturnă este mai atenuată.

Amplitudinea anuală este, deasemenea, mai mare pe continente, decât pe oceane.

Mult mai important este însă rolul determinant pe care îl are repartiția oceanelor și a continentelor în producerea circulației atmosferice care dă naștere, pe suprafețe întinse, musonilor, sau a celei care dă naștere, pe suprafețe mai limitate, brizelor de mare și de uscat.

Vânturile musonice sunt vânturi anotimpuale de mare extindere, care iau naștere ca urmare a diferențelor de temperatură și, implicit, de presiunea care există între oceane și continente.

De o amploare mai redusă, dar de o evoluție asemănătoare, în cadrul unei zile, cu evoluția musonilor, în cadrul unui an, sunt brizele de mare și de uscat.

Musonii se produc, în special, în părțile sudice ale marelui continent asiatic — un fenomen oarecum analog observându-se și în Europa — pe când brizele se produc pe toate coastele maritime și, deci, și pe țărmurile Mării Negre. Briza de mare apare dimineața, suflând perpendicular pe direcția coastelor, și pătrunzând spre interior până la maximum 40—50 km, pe măsură ce uscatul se încălzește, și schimbându-și necontenit direcția după soare, pe măsură ce acesta se îndreaptă spre apus. Către seară tăria ei se reduce, iar noaptea briza de uscat îi ia locul. Vântul suflă atunci în sens invers.

In general, viteza vântului este mai mare deasupra oceanelor decât deasupra continentelor, datorită frecării mai mici a stratelor de aer pe suprafața apei decât pe cea a uscatului. Dacă, în mijlocia anuală, această viteză este de 2—3 m pe secundă deasupra continentelor, ea se dublează sau chiar se triplează deasupra oceanelor.

3. **Umiditatea aerului.** şi temperatura, umiditatea aerului este mult influenţată de prezenţa oceanelor şi a continentelor.

Tensiunea vaporilor de apă, ridicată şi cu valori destul de apropiate între iarnă şi vară, pe oceane, este mai scăzută şi prezintă diferenţe apreciabile între iarnă şi vară, pe continente.

Umiditatea relativă este, deasemenea, mai constantă pe oceane, decât pe continente. In timp ce iarna umiditatea relativă creşte, pe măsură ce înaintăm spre interiorul continentelor, iar vara, dimpotrivă, descreşte, deasupra oceanelor. valoarea ei oscilează atât vara cât şi iarna în jurul unei valori medii de 80%.

4. **Nebulozitatea.** Iarna, cerul este mai senin deasupra marilor întinderi continentale decât deasupra oceanelor. Vara, lucrurile se petrec invers. Diferenţa dintre valoarea maximă şi cea minimă a nebulozităţii este însă mult mai mică deasupra oceanelor, care prezintă, deci, o nebulozitate mai uniformă şi mai mare decât deasupra continentelor, unde contrastul este mai accentuat.

In largul oceanelor şi pe coaste, ceţurile sunt mult mai frecvente, şi aceasta contribue la mărirea nebulozităţii şi a numărului de zile lipsite de soare.

5. **Precipitaţiile.** Influenţa exercitată de repartiţia oceanelor şi a continentelor asupra umidităţii şi a nebulozităţii se exercită în aceeaşi măsură şi asupra precipitaţiilor.

De data acesta, intervin însă şi numeroşi factori locali, care fac ca regimul precipitaţiilor să fie destul de diferit dela o regiune la alta. In orice caz, la latitudinile mijlocii, precipitaţiile sunt mai abundente şi mai frecvente, vara, în interiorul continentelor, şi invers, mai abundente şi mai frecvente iarna, pe coastele oceanelor. Se disting astfel două regimuri de precipitaţii bine precizate, unul continental, cu maximul în vară, şi altul oceanic, cu maximul în iarnă.

6. **Climatul maritim, climatul de litoral şi climatul continental.** In largul oceanelor şi în insulele mai mici din aceste oceane, se va întâlni, aşa dar, un climat special, numit climat maritim. El se caracterizează printr'un regim termic mai uniform, cu o amplitudine zilnică şi anuală redusă, cu umiditate mare, nebulozitate mare, cu vânturi mai puternice şi periodice, cu precipitaţii mai abundente în anotimpul de iarnă, la latitudinile mijlocii, şi cu o transparenţă a aerului mai mare.

Influenţa oceanelor se resimte însă şi pe coaste manifestându-se pe o distanţă variabilă spre interiorul continentelor, în funcţie de condiţiile orografice ale ţinutului respectiv. Infuenţa maritimă scade treptat şi, la o depărtare oarecare ea face loc influenţei uscatului, care, manifestându-se din plin, dă naştere climatului continental.

Zona de trecere între aceste două feluri de climate este însă o zonă cu un climat special, de tranziţie între climatul maritim din largul oceanelor şi climatul continental din interiorul continentelor. Acest climat este cunoscut sub numele de *climat de coastă* sau *de litoral*.

Distanţa pe care el se extinde în interior depinde de intensitatea cu care bate vântul dinspre mare, cum şi de configuraţia şi de înălţimea coastelor. Caracteristică pentru acest climat este existenţa permanentă a vântului sub formă de briză de mare, aducătoare de aer proaspăt şi curat, în timpul zilei, şi sub formă de briză de uscat, în timpul nopţii.

Clima de litoral prezintă, apoi, un regim mai sărac în precipitaţii, când ţărmurile sunt joase — cum este cazul în Dobrogea, — şi unul mai abundent, când ţărmurile sunt mai înalte In acest din urmă caz, lăţimea zonei este însă mult mai mică.

Climatul continental se caracterizează printr'un regim termic mai variat, cu o amplitudine diurnă şi anuală mare, cu insolaţie şi radiaţiile mai intense, cu iernile şi nopţile mai ales, reci, cu verile şi zilele mai ales, calde, cu cerul mai senin, vara, dar acoperit cu un strat continuu de nori joşi, iarna, cu o nebulozitate crescândă în orele de după amiază, cu ploi abundente în anotimpul cald, însoțite deseori de manifestații electrice, cu vânturi mai slabe și cu umiditate, în general mai redusă.

7. **Concluzii.** Influența latitudinii a dus la stabilirea a trei tipuri de climă și anume: ecuatorială, temperată — corespunzătoare latitudinilor mijlocii, și polară.

Influența altitudinii a dus, la rândul ei, la identificarea unui climat de munte, și a altuia de șes.

Influența continentelor și a oceanelor a permis, în sfârșit, caracterizarea unui climat maritim și a unuia continental.

Pentru ca expunerea se fie complectă, la acești trei factori principali care diferențiază și modifică climatele, trebue adăugați și alții care, lucrând pe o scară mai redusă, contribue totuși la influențarea într'un sens sau într'altul a climatului. Printre aceștia se numără: câmpul baric și vântul, care aduce mase de aer de origini și cu proprietăți diferite, curenți marini, topografia ținutului — cu prezența munților, care pot fi adevărate obstacole în calea curenților aerieni, cu orientarea văilor și cu expoziția coastelor, — natura solului și însăși vegetația.

Considerarea tuturor acestor factori ar duce însă prea departe; în explicarea particularităților climatului local este bine, totuși, să se țină totdeauna seama și de influența lor.

D. Clasificarea climatelor

Clima este o noțiune abstractă și complexă. In compunerea ei intră, cu valori diferite, rezultate din acțiunea determinantă sau modificatoare a unei serii de factori, totalitatea elementelor meteorologice. Dacă acestea se pot măsura și exprima prin valori numerice, clima nu se poate concretiza și evalua printr'un număr. Deaceea, pentru a face o caracterizare climatică, trebue să recurgem la tabele care să redea valorile mijlocii și extreme, amplitudinea, frecvența și variațiile interdiurne ale fiecărui elemnt meteorologic, în parte și să se încerce apoi o sinteză a tuturor acțiunilor concomitente datorite acestor elemente, ținând seama și de influențele modificatoare ale factorilor geografici.

Aceasta reprezintă o primă greutate.

A doua rezidă în însuși mulțimea climatelor care pot rezulta din asociația unor valori atât de variate, aparținând unor elemente meteorologice destul de numeroase. Din acestă cauză, precizarea climatului unei regiuni mai întinse devine grea, dat fiind că fiecare localitate din regiune intervine cu un climat diferit. Este nevoie de o simplificare și de o sistematizare a caracterizărilor climatice, care să ducă la rezultate cât mai concludente. Dar chiar dacă s'ar reduce din numărul elementelor meteorologice, și nu s'ar lua în considerație decât cele mai importante, și anume temperatura și precipitațiile, și încă numărul climatelor rezultante ar fi foarte mare, dat fiind că temperaturile pot interveni cu valori cuprinse între cele corespunzătoare căldurilor toride din zona tropicală și cele corespunzătoare înghețului perpetuu dela ploi, iar precipitațiile pot oscila între cantitățile excepționale dela ecuator și cele cu totul reduse din regiunile aride.

Fața de o varietate atât de mare de climate, o clasificare a lor se impune, în scopul de a îngloba în tipuri principale pe cele care prezintă similarități, și de a fixa întinderea acestor tipuri pe suprafața pământului. Pentru ca o astfel de clasificare să fie utilă, ea trebue să răspundă la două condiții și anume:

— să se bazeze pe date meteorologice precise,

— să fie în legătură cu granițele naturale ale regiunii și cu ariile de răspândire a diferitelor tipuri de faună și mai ales de floră, considerate ca cele mai sensibile înregistratoare ale caracteristicelor climatice ale acelei regiuni.

La aceste două condiții, B. P. Alisov mai adaugă una, și anume:

— să țină seama de factorii care determină însăși geneza unui climat și, în primul rând, de originea maselor de aer care predomină într'o anumită regiune, ca și de circulația lor.

Până în prezent, s'au făcut numeroase încercări de clasificare a climatelor, fiecare având la bază un criteriu diferit. Dintre criteriile mai însemnate se menționează: criteriul astronomic, criteriul geografic, criteriul fizic, criteriul biologic.

In cele ce urmează, se va arăta în ce constau aceste criterii și care sunt sistemele de clasificare climatice la care ele au condus.

a. Clasificarea climatelor după criteriul astronomic

Pe baza poziției relative a soarelui față de pământ și a incidenței sub care cad razele solare, și ținând seamă de absorbția atmosferei, se poate calcula cantitatea de căldură pe care pământul o primește în orice punct al său. Această cantitate de căldură, având un rol deosebit în producerea fenomenelor meteorologice, ca și în a celor biologice, poate fi considerată ca determinantă în delimitarea zonelor climatice.

Zona din jurul ecuatorului, cuprinsă între cele două tropice, este zona în care, din punct de vedere astronomic, soarele prezintă cea mai mare înălțime deasupra orizontului, după cum zonele cuprinse între cercurile polare și poli sunt zonele în care soarele stă numai o parte din an deasupra orizontului. Aceasta ne conduce la definirea a trei tipuri climatice, identificate încă din antichitate: cel tropical, cel temperat și cel polar, care împart pământul în cinci zone și anume:

Zona tropicală, cuprinsă între latitudinea de 23°27' Nord și 23°27' Sud, în care climatul este foarte regulat, starea timpului se confundă cu clima, insolația este foarte puternică, temperatura ridicată și umiditatea mare. Deosebirea între anotimpuri este atât de ștearsă, încât se poate spune că iarna lipsește.

Două zone temperate, cuprinse între tropice și cercurile polare, în care climatul rezultă dintr'un timp variabil, cu insolație potrivită, cu temperaturi mijlocii anuale moderate, dar cu extreme foarte mari și cu umiditate suficientă. Cele patru anotimpuri sunt bine conturate.

Două zone polare, cuprinse între latitudinile de 66°33' și 90°, atât în emisfera Nordică cât și în cea Sudică, în care climatul este foarte rece, insolația lipsește dela 24 de ore la șase luni, temperatura este foarte scăzută, iar vara este atât de rece, încât ghețurile abia se topesc la suprafață. Se poate spune că anotimpul cald lipsește.

Clasificarea climatelor pe baza criteriului astronomic, deși judicioasă, este totuși prea rigidă. Ea permite o delimitare netă a zonelor climatice, dar nu prezintă o concordanță a lor cu ariile de răspândire a tipurilor de vegetație. Cu toate acestea, la baza tuturor celorlalte criterii stă, direct sau indirect, și criteriul astronomic. El trebue, prin urmare, luat în considerație

b. Clasificarea climatelor după criteriul geografic

Pe baza peisagiului geografic, climatele pot fi împărțite în tipuri corespunzătoare marilor unități geografice naturale. In acest caz se va distinge un climat continental și unul maritim, un climat de munte unul de platou și un altul de deal sau de câmpie, un climat al deșerturilor, un climat de litoral, un climat al musonilor și un altul al vânturilor dominante de Vest. Raportat la regiunea căreia îi este specific şi în care predomină, climatul respectiv capătă numirea acelei regiuni. Intâlnim astfel un climat mediteranean, un altul danubian, ucrainean, panonic, saharian şi aşa mai departe.

Clasificarea acesta nu este însă mulţumitoare, întâi, pentrucă un acelaşi climat poate fi întâlnit în locuri cu latitudini foarte diferite — clasificarea nu permite deci o împărţire zonală a globului terestru, — şi, în al doilea rând, pentrucă, chiar în interiorul aceluiaşi tip, al celui continental, de exemplu, se pot întâlni fie regiuni foarte reci, fie regiuni foarte calde sau foarte uscate, sau, dimpotrivă, foarte umede. Cu toate acestea, criteriul geografic ţine seama de consideraţii peste care nu se poate trece într'o clasificare judicioasă a climatelor. Asociat celorlalte criterii, el poate conduce la precizări importante.

c. Clasificarea climatelor după criterii fizice

Dacă se iau ca bază valorile mărimilor fizice care caracterizează starea atmosferei, clasificarea climatelor se poate face după diferite sisteme care se deosebesc prin natura şi numărul mărimilor considerate şi prin felul de grupare a acestora. Criteriile mai răspândite ale acestor clasificări sunt:

1. **Criteriul termic.** Temperatura este unul dintre cele mai importante elemente climatice, deoarece exercită o influenţă permanentă asupra vieţi plantelor şi a animalelor. O împărţire a pământului în zone de condiţii termice similare este deci şi utilă şi logică, în fond ea reprezentând o mai precisă şi mai suplă conturare a zonelor delimitate prin rigidul criteriu astronomic.

— O primă clasificare bazată pe criteriul termic constă în împărţirea pământului în trei zone climatice limitate de anumite isoterme anuale şi de anumite *isochimene* şi *isotere*. Aceste zone sunt:

— *zona caldă,* cuprinsă între isotermele anuale de 20°C din emisfera Nordică şi din cea Sudică, întinsă de o parte şi alta a ecuatorului, şi mărginită de linii mai neregulate, care depăşesc cu mult cele două tropice.

Ea se împarte în două subzone: una cuprinsă între isochimenele[1]) de 20°C, şi alta cuprinsă între acestea şi isotermele anuale de 20°C;

— *zona temperată,* cuprinsă între isotermele anuale de 20 şi 0°C, atât din emisfera nordică cât şi din cea sudică, şi împărţită, la rândul ei, în două subzone limitate: una de isoterma de 20°C şi de isochimena de 0°C, cealaltă, de isochimena de 0°C şi de isoterma anuală de 0°C.

— *zona glacială,* cuprinsă între isoterma anuală de 0°C şi pol, şi împărţită şi ea în subzona cuprinsă între isoterma anuală de 0°C şi isotera[2]) de 0°C, şi subzona de dincolo de isotera de 0°C, unde îngheţul este veşnic.

Clasificarea aceasta, deşi unilaterală şi, oarecum, prea generală, întrucât ţine seamă numai de mijlocii anuale şi anotimpuale, are totuşi meritul de a fi deschis drumul spre diferenţierea care trebue făcută între temperaturile mijlocii anuale, puţin expresive, şi temperaturile lunilor celor mai calde şi mai reci, care condiţionează, în primul rând, desvoltarea vegetaţiei.

— O a doua clasificare pe baze termice a fost făcută, luându-se în consideraţie, în locul mijlociilor, *amplitudinile anuale de temperatură.* Ea a condus tot la deosebirea a trei tipuri climatice, şi anume:

— *climate regulate,* în care amplitudinea anuală de temperatură nu trece de 10°C, ceeace înseamnă că diferenţa între iarnă şi vară nu este prea accentuată;

— *climate moderate,* în care amplitudinile anuale oscilează între 10 şi 20°C;

---

[1]) Linie ce uneşte localităţile cu aceeaşi temperatură mijlocie a anotimpului de iarnă.

[2]) Linie ce uneşte localităţile cu aceeaşi temperatură mijlocie a anotimpului de vară.

— *climate excesive,* în care amplitudinile anuale de temperatură sunt mai mari decât 20°C.

După această clasificare, clima R.P.R. se încadrează în cea de a treia categorie, căci diferenţa dintre luna cea mai caldă şi cea mai rece trece de 20°C.

Clasificarea după amplitudine nu este satisfăcătoare, dat fiind că la o aceaşi latitudine se pot întâlni toate trei tipurile de climat.

— O a treia clasificare a fost propusă pe baza aşa numitului *grad de continentalism termic,* care este dat de expresia

$$C = \frac{A}{\sin \varphi}\, 1{,}7 - 20{,}4,$$

pentru emisfera Nordică, şi

$$C = \frac{A}{\sin \varphi}\, 1{,}6 - 14{,}4,$$

pentru emisfera Sudică.

In această expresie, A reprezintă amplitudinea anuală a temperaturii, φ latitudinea locului, iar C gradul de continentalism. Valoarea constantelor respective a fost stabilită în raport cu gradul de continentalism al localităţii Verhoiansc, căreia i s'a atribuit valoarea 100, având în vedere că aici se întâlneşte cea mai mare amplitudine termică de pe glob.

După valoarea gradului de continentalism, climatele s'au împărţit în:

— *maritime,* când $0 < C < 33$;
— *continentale,* când $34 < C < 66$;
— *continentale extreme,* când $67 < C < 100$.

Această clasificare este mai bună decât cea precedentă, pentrucă ţine seama şi de latitudine; totuşi ea rămâne, unilaterală şi, mai ales, neprecisă, deoarece inglobează în aceeaşi categorie regiuni cu climate diferite, cum ar fi regiunile de munte şi cele de litoral, numai pentru considerentul că ambele au amplitudini mici.

Pentru silvicultori şi pedologi, clasificarea prezintă totuşi interes.

2. **Criteriul udometric.** Ploaia reprezintă un element tot atât de indispensabil unei caracterizări climatice, ca şi temperatura. In raport cu ea, se pot distinge dintr'odată regiuni aride, semiaride şi umede, care corespund în linii mari deşerturilor, stepelor şi pădurilor. Pe baza cantităţilor anuale de precipitaţii căzute, se disting următoarele tipuri de climă:

Tipul de climă:	*Cantitatea anuală de precipitaţii, în mm.*
Arid	0—250 mm
Semiarid	250—500 mm
Subumed	500—1 000 mm
Umed	1 000—2 000 mm
Foarte umed	peste 2 000 mm

Trebue să se ţină seamă însă de faptul că pentru creşterea plantelor sunt mai importante: distribuţia anotimpuală a ploilor, totalul de apă evaporat şi capacitatea de absorbţie a solului, decât cantitatea anuală a precipitaţiilor care, chiar dacă este în total suficientă, rămâne pe al doilea plan, când nu este convenabil repartizată. Lungimea perioadelor de uscăciune sau de secetă, şi momentul producerii lor contează mai mult decât însăşi cantitatea de apă căzută.

Pentru aceste motive, A. I. Voeicov a şi propus o clasificare a climatelor în care să se ţină seama nu numai de precipitaţii, ci şi de evaporaţie. Alături de aceste două elemente, el mai consideră umiditatea relativă a aerului şi temperatura, acordând o mare atenţie şi modului cum se comportă râurile, socotind că „râurile sunt produsul climei".

Luând ca bază numai precipitaţiile P şi evaporaţia E, se pot distinge următoarele trei tipuri de climate:

Climate umede, în care $P - E > 0$, şi surplusul de apă se scurge sub formă de râuri;

Climate aride, în care $P - E < 0$, şi râurile nu se mai pot forma, sau dacă se formează, seacă;

Climate nivale, în care precipitaţiile sub formă de zăpadă Z depăşesc evaporaţia, dar surplusul nu dă naştere la râuri, ci la gheţari $Z - E = G > 0$.

Clasificarea aceasta, scoţând în relief acţiunea climatului asupra circulaţiei apei şi chiar asupra genezei solurilor în condiţii de umiditate sau de ariditate, este deseori folosită în hidrologie, ca şi în pedologie. Ea este însă prea generală, deşi fiecare tip se împarte în câte două subtipuri.

8. **Criteriul termo-udometric. Indici de umiditate şi ariditate**. Clasificarea climatelor numai după un singur element component al climei — chiar dacă acesta ar fi de importanţă deosebită — nu poate da cele mai bune rezultate, pentrucă, în acest caz, se atribue climei o acţiune monofactorială asupra vieţii vegetale şi animale, ca şi asupra solului. Este ştiut însă că clima exercită o acţiune plurifactorială, datorită tuturor elementelor ei componente. Este indicat, deci, să se ia în consideraţie cât mai multe elemente şi, în orice caz, cel puţin cele două elemente mai importante: temperatura şi precipitaţiile.

Având în vedere că starea de umezeală a solului depinde nu numai de precipitaţiile căzute, ci şi de temperatura aerului, care, după cum este mai ridicată sau mai scăzută, provoacă o evaporare mai mare sau mai mică a apei de care dispune solul, s'a luat în consideraţie raportul dintre cantitatea anuală de precipitaţii şi temeperatura mijlocie anuală, care a fost numit factor de ploaie sau indice de umiditate.

$$i = \frac{P}{t}.$$

Indicele de umiditate permite să se înţeleagă uşor dece regiuni bogate în precipitaţii, dar calde pot prezenta un regim analog de umiditate cu alte regiuni mai sărace în precipitaţii, dar reci, şi de ce regiuni climatice diferite pot acţiona în acelaşi fel asupra solului sau vegetaţiei. Exemplu: Dacă într'o regiune cu temperatura anuală de 10°C, cad 800 mm de ploaie, şi într'alta cu o temperatură anuală de 15°C cad 1 200 mm, indicii de umiditate vor fi:

$$i_1 = \frac{800}{10} = 80 \text{ şi } i_2 = \frac{1\,200}{15} = 80,$$

iar regimul de umiditate al solului va fi acelaşi.

Indicele de umiditate redă foarte bine acţiunea bifactorială a climatului asupra tipurilor de sol, căci s'a constatat că la aceleaşi valori ale indicelui corespund, la latitudini diferite, tipuri analoage de sol. Astfel:

pentru $i < 40$ corespund soluri de climat arid,
„ $i = 40 - 60$ „ „ galbene şi laterite,
„ $i = 60 - 100$ „ „ brune de pădure,
„ $i = 100 - 160$ „ „ cernoziomuri,
„ $i > 160$ „ „ cu humus brut.

Dacă pe o hartă cu distribuţia indicelui de umiditate de pe glob, se trasează curbele cu aceeaşi valoare a acestui indice, numite *isonotide,* se obţin zone care prezintă un acelaş tip de sol sau un acelaş tip de vegetaţie, şi care oglindesc, astfel, un acelaş regim climatic. Paralelismul acesta fiind bine evidenţiat prin *i,* a făcut ca indicele de umiditate să fie mult utilizat de pedologi, de silviculturi sau de agronomi, deşi climatologii nu sunt satisfăcuţi de el, pentrucă nu redă adevăratul aspect al climatului, ci numai acţiunea lui.

Dar indicele de umiditate nici nu poate fi evaluat în cazul când temperatura medie anuală ar fi negativă, cum şi este, în fapt în regiunile polare. Deaceea, s'a propus ca, la numitor, să se adauge totdeauna zece. In acest caz:

$$i = \frac{P}{t + 10}$$

i luând numele de *indice de ariditate*. Şi indicele de ariditate scoate în evidenţă paralelismul care există între climă şi tipurile de sol sau cele de vegetaţie, dar nici el nu oferă un criteriu satisfăcător pentru o clasificare judicioasă a climatelor.

S'au mai propus şi alte raporturi între două elemente meteorologice, care să servească la clasificarea climatelor, dar nici unul dintre ele nu a dus la rezultate mulţumitoare.

O clasificare mai completă, bazată pe un criteriu termo-udometric, dar în care se ţine seamă de caracteristicele regimului udometric, în special, în perioada de vegetaţie, este clasificarea făcută de cunoscutul climatolog sovietic A. Caminschi. Ea datează din 1925, şi s'a dovedit foarte folositoare pentru agricultură, dat fiind că permite o mai bună precizare a regiunilor secetoase, şi, deci, o mai justă raionare agricolă a teritoriilor.

In clasificarea sa, Caminschi se serveşte de temperatura medie a perioadei de vegetaţie, şi de umiditatea relativă a aerului. El distinge următoarele zone climatice:

Zona climatului în care creşte pădurea, şi care se întinde spre Nord până acolo unde temperatura lunii cele mai calde nu trec sub 10°C, iar umiditatea relativă medie la ora 13 în anotimpul cald, cel puţin într'una din luni, nu este mai mare decât 70%. Graniţa spre Sud a acestei zone o formează stepele, caracterizate printr'o umiditate relativă de 40—50% în tot cursul anotimpului cald, şi printr'o temperatură ridicată, care provoacă o evaporaţie intensă.

Zona climatului de deşert, caracterizată printr'o umiditate relativă sub 30% la ora 13, în tot cursul anotimpului cald.

Zona climatului polar, caracterizată printr'o temperatură mijlocie a anotimpului de vară, cuprinsă între 14 şi 0°C şi printr'o umiditate relativă la ora 13 de cel puţin 70%.

d. Clasificarea climatelor după criterii biologice

Dintre toate vieţuitoarele, plantele înregistrează şi reflectă în modul cel mai fidel — prin ariile lor de răspândire, ca şi prin felul lor de desvoltare — acţiunea integrală a climatului. Deaceea, s'au şi încercat clasificări de climate, bazate pe repartiţia tipurilor de vegetaţie.

Intr'o primă clasificare s'au distins următoarele cinci zone climatice:

— *zona megatermelor,* climat cald şi umed, în care trăiesc plante care au nevoie în mod permanent de o temperatură ridicată;

— *zona xerofitelor,* climat cald şi uscat, în care trăiesc plante care suportă bine o umiditate insuficientă;

— *zona mesotermelor,* climat temperat şi umed, în care trăiesc plante care au nevoie de o temperatură moderată;

— *zona microtermelor,* climat rece, în care se întâlnesc plante puţin pretenţioase la căldură;

— *zona hechistotermelor,* climat foarte rece, în care viaţa vegetală nu este posibilă decât în anumite staţiuni mai favorabile, şi numai pentru plante care suportă cea mai mare parte a anului temperaturi foarte scăzute.

Paralelismul dintre climă şi vegetaţie este extrem de important, şi trebue determinat continuu. Pentru acesta, este nevoie să se urmărească metodic corelaţia dintre starea timpului şi mersul perioadelor de vegetaţie ale cerealelor şi ale arborilor. Observaţiile care se fac în această direcţie poartă numele de *observaţii fenologice,* şi constau în notarea an de an a zilei de înmugurire, de înfrunzire, de înflorire, de coacere a fructelor, de îngălbenire şi de cădere a frunzelor, când este vorba de arbori sau de viţa de vie, şi a zilei semănatului, a încolţirii, a înfrăţirii, a inspicatului, a maturaţiei şi a recoltatului, când este vorba de cereale. Aceste fenomene periodice de vegetaţie, strâns legate de ritmul climatic anual, sunt foarte preţioase pentru diferenţierea acţiunii mai intense sau mai moderate a unuia sau altuia dintre elementele climatice. Datele fenologice, puse faţă în faţă cu observaţiile meteorologice, arată dintr'o dată felul cum fenomenele atmosferice influenţează desvoltarea plantelor.

Ţinând seama, pe de o parte, de ariile de răspândire ale plantelor şi de datele fenologice, iar, pe de alta, de cele meteorologice, s'au realizat cele mai judicioase şi ştiinţifice clasificări ale climatelor.

In afară de aceasta însă, climatul are o influenţă deosebită şi asupra omului, putând exercita fie acţiuni nocive, fie acţiuni binefăcătoare, atât asupra fizicului, cât şi asupra psihicului său. O climă nesănătoasă reprezintă izvorul multor afecţiuni ale organismului omenesc, după cum una convenabilă poate să tămăduiască multe suferinţe. Climoterapia este, cu adevărat, o metodă eficase de tratament, la dispoziţia medicului cunoscător al climatelor.

Fără a socoti toate aceste acţiuni drept criteriu bine definit pentru o clasificare, ele pot servi totuşi la o precizare mai completă a unui climat, caracterizat deseori ca: stimulent, energetic, enervant, depresiv, sedativ, nociv, monoton sau nesănătos.

e. Clasificarea după zone climatice reale

O clasificare mai raţională şi mai completă, în care se ţine seamă nu numai de un anumit criteriu, ci de toate, şi în care se folosesc date meteorologice mai numeroase şi referitoare la mai multe elemente, este clasificarea care urmează, socotită ca o sinteză a tuturor celorlalte.

Punctul de plecare al acestei clasificări îl constitue zonele, tropicală, temperată şi rece, determinate de însuşi criteriul astronomic. Limitele lor nu trebue însă fixate rigid după anumite paralele, ci precizate după criteriul biologic, ţinând seamă şi de anumite date meteorologice, deci de criterii fizice.

Dintre toate formele de asociaţie vegetală, pădurea reprezintă neîndoios forma cea mai bine organizată. Este deci firesc ca limita până la care ea se poate desvolta în mod normal să fie considerată ca o limită climatică importantă. Ea trebue să reprezinte, prin urmare, limitele spre poli ale zonelor temperate. Aceste limite vor fi fixate prin anumite isoterme care să exprime cerinţele termice ale pădurii. S'a constatat, însă, că nu isoterma anuală de 0°C este cea care exprimă aceste cerinţe. In adevăr, dealungul ei se întâlnesc atât coastele de Est ale Groenlandei, unde gheţarii predomină şi nici vorbă de pădure nu poate fi, cât şi ţinuturile Amurului de mijloc, unde pădurea se desvoltă din plin. In schimb, isoterma de 10°C a lunii celei mai calde conturează perfect zona până unde se întinde pădurea, şi până unde însăşi activitatea omenească se poate desvolta nestingherită. Ea a fost aleasă, aşa dar, ca limită spre poli a zonelor temperate. Spre ecuator, această limită este fixată de isoterma de +18°C a lunii celei mai reci, deoarece unei clime cu temperatură mai mare decât 18°C în luna cea mai rece îi corespunde o vară dogoritoare, în care activitatea omenească începe să se resimtă.

Trecerea dela o zonă la alta nu se face însă brusc, ci prin intermediul unor zone în care condiţiile termice şi de umiditate sunt determinate. Astfel, între zona tropicală şi cea temperată se întâlneşte o zonă intermediară aridă.

lipsită de vegetație arborescentă, și caracterizată printr'o mică amplitudine anuală de temperatură și printr'o uscăciune mare. La fel, între zona temperată și cea rece, polară, se întâlnește — dar numai în emisfera nordică, unde uscatul predomină — o zonă intermediară cu ierni reci și cu zăpadă, dar în care pădurea crește, zona caracterizată printr'o mare amplitudine anuală de temperatură și printr'o umiditate suficientă.

In locul a trei tipuri de climă, care împărțeau pământul în cinci zone, pe baza criteriului astronomic, se stabilesc astfel cinci tipuri, care împart pământul în opt zone. Desemnând prin câte o literă majusculă fiecare tip de climat se obțin următoarele zone:

A — climat tropical, ploios, fără iarnă — o zonă complectă în jurul ecuatorului.

B — climat uscat — două zone necomplecte.

C — climat temperat, ploios, cu ierni calde — două zone complecte.

D — climat boreal, ploios, cu ierni reci, cu zăpadă și păduri — o zonă complectă numai în emisfera nordică.

E — climat polar — două zone complecte.

Fiecare zonă climatică se împarte la rândul ei în mai multe subzone, după felul cum se repartizează precipitațiile în cursul anului. O a doua literă minusculă indică această distincție, după cum urmează:

f — precipitații suficiente în tot cursul anului;
s — anotimpul de vară secetos;
w — anotimpul de iarnă secetos.

Pentru climatele *B* și *E*, efectul precipitaților, depinzând de temperatura prea ridicată sau prea scăzută care se întâlnește în zonele respective, cea de a doua literă, tot majusculă, se referă la piesajul geografic al fiecărei subzone și anume: *Bs* — climatul stepelor, *Bw* — climatul deșerturilor, *ET* — climatul tundrelor, *Ef* — climatul înghețurilor perpetue. Se obțin, în total, 11 subtipuri principale de climate, care, dela ecuator spre poli, se înșiră cu numirile și caracteristicele lor, după cum urmează:

1. **Climatul** *A:* Climat tropical, ploios fără iarnă. Temperatura mijlocie a lunii cele mai reci, peste 18°C.

Prielnic plantelor tropicale sensibile megaterme, care reclamă tot timpul temperaturi mai mari decât 18°C și precipitații relativ abundente.

Date climatologice caracteristice:

$$t_{\text{lunară}} > 18^{\circ}\,\text{C}.$$

Cantitatea anuală de precipitații > 750 mm.

Se împarte în următoarele subtipuri:

Af: climat tropical ploios și păduros. Toate lunile ploioase; în luna cea mai puțin ploioasă căzând totuși peste 60 mm de apă.

Aw: climatul savanelor. Toate lunile ploioase, în luna cea mai puțin ploioasă din iarnă, căzând sub 60 mm de apă.

2. **Climatul** *B:* Climat uscat, evaporația este în exces față de precipitații. Efectul acestora este cu atât mai mic, cu cât temperatura este mai mare.

Anotimpul în care cad cele mai multe precipitații este însă decisiv, căci la o aceeași cantitate anuală de precipitații și la o aceeași temperatură, dacă precipitațiile predomină în anotimpul cald, evaporația va fi mai puternică din cauza temperaturilor mai ridicate, și deci climatul va fi mai arid decât dacă precipitațiile ar predomina în anotimpul rece.

Se împarte în următoarele subtipuri:

Bs: climatul stepelor, cu următoarele date climatologice caracteristice:
la o temperatură anuală de:

25^0 20^0 15^0 10^0 5^0 $0^0 — 5^0$C

corespunde o cantitate anuală de precipitaţii sub

700 600 500 400 300 200 100 mm

In acest climat se întâlneşte un scurt anotimp ploios, care permite creşterea unei vegetaţii specifică stepelor.

Bw: climatul deşerturilor, cu următoarele date climatologice caracteristice:
la o temperatură anuală de:

25^0 20^0 15^0 10^0 5^0 $0^0 — 5^0$C

corespunde o cantitate anuală de precipitaţii:

350 300 250 200 150 100 50 mm

3. **Climatul** *C:* Climat temperat, ploios, cu ierni calde.

Limita lui spre Sud este fixată de isoterma de $+18^0$C a lunii celei mai reci, iar spre Nord de isoterma de $—3^0$C a aceleiaşi luni. Temperatura mijlocie a lunii celei mai calde, mai mare decât 10^0C. Prielnic plantelor mezoterme. Zăpada nu cade decât în locurile unde, iarna, temperatura prezintă valori negative.

Date climatologice caracteristice:

$$18^0 \geqslant t_{\text{lunii reci}} > -3^0\text{ C}$$
$$t_{\text{lunii calde}} > 10^0\text{ C}$$

la o temperatură anuală de:

20^0 15^0 10^0 5^0C

corespunde o cantitate anuală de precipitaţii de peste:

600 500 400 300 mm.

Se împarte în următoarele subtipuri:

Cw: climat temperat cu ierni secetoase. In luna cea mai ploioasă din vară cade o cantitate de precipitaţii de cel puţin zece ori mai mare decât în luna cea mai secetoasă de iarnă.

Subtipul acesta de climat se întâlneşte şi la altitudinile ridicate dela latitudinile mici, acolo unde climatul *Aw* predomină în împrejurimi, şi unde temperatura este mult redusă din cauza înălţimii. Deasemenea, apare în regiunile musonice din Sud Estul Asiei şi în special din Nordul Indiei şi Sudul Chinei.

Cs: climat temperat cu veri secetoase, numit şi climat mediteranean. Precipitaţiile în luna cea mai secetoasă de vară, sub 30 mm. In luna cea mai ploioasă de iarnă cade o cantitate de precipitaţii de cel puţin trei ori mai mare decât în luna cea mai secetoasă din vară.

Cf: climat temperat umed. Nu se distinge un anotimp secetos. Diferenţa dintre luna cea mai ploioasă şi cea mai puţin ploioasă este mai mică decât pentru *w* sau *s.* Luna cea mai puţin ploioasă din vară primeşte peste 30 mm de apă.

4. **Climatul** *D.* Climat boreal, ploios cu ierni reci, sau climat rece cu zăpadă şi păduri. Limita lui spre Sud este fixată de isoterma de $—5^0$C a lunii celei mai reci, iar spre Nord, de isoterma de $+10^0$C a lunii celei mai calde, cu limita pădurii spre poli. Prielnic plantelor microterme. Zăpada acoperă pământul câteva luni.

Date climatologice caracteristice:

$$t \text{ lunii reci} < -3^0 C$$
$$t \text{ lunii calde} > +10^0 C$$

la o temperatură anuală de

15⁰ 10⁰ 5⁰ 0⁰C

corespunde o cantitate anuală de precipitații de peste:

500 400 300 200 mm.

Se împarte în următoarele subtipuri:

Dw: climat rece cu ierni secetoase, numit și climat transbaicalian. Perioada de secetă, producându-se iarna, nu este supărătoare pentru vegetația aflată în stare latentă de viață. In luna cea mai ploioasă din vară cade o cantitate de precipitații de cel puțin de zece ori mai mare decât în luna cea mai secetoasă din iarnă. Caracteristic pentru regiunea musonilor din Nord-Estul Asiei.

Df: climat rece cu ierni umede numit și climat canadian. Precipitații suficiente în tot cursul anului. Distribuția lor anuală, aceeași ca în cazul climatului *Cf.*

5. **Climatul** *E.* Climat polar. Temperatura mijlocie a lunii celei mai calde sub 10⁰C, isoterma respectivă formând limita acestui climat. Durata lungă a înghețului și zăpada care acoperă solul fac ca perioada de vegetație să fie foarte scurtă. Prielnic numai în parte plantelor hechistoterme. Date climatologice caracteristice:

$$t \text{ lunii calde} < 10^0 C$$

Se împarte în două subtipuri și anume:

ET: climatul tundrelor, în care temperatura lunii celei mai calde nu trece de 0⁰C.

$$0^0 C \leqslant t \text{ lunii calde} < 10^0 C$$

și în care întâlnim tundra;

Ef: climatul înghețului perpetuu, în care temperatura lunii celei mai calde rămâne tot timpul sub zero

$$t \text{ lunară} < 0^0 C$$

Toate lunile anului prezintă prin urmare valori negative, și nicio vegetație nu mai este posibilă. Este regiunea „deșertului înghețat".

Fiecare dintre aceste subtipuri climatice poate fi împărțit și mai departe, luând în considerație felul cum se distribue temperatura în cursul anului, și exprimând aceasta printr'o a treia literă minusculă, alăturată primelor două. Uneori se folosește chiar o a patra literă, referitoare din nou la precipitații. Se obține astfel o *formulă climatică,* cu ajutorul căreia se pot reda prin câteva litere simbolice caracteristicele climatice ale oricărei localități.

Formulele climatice s'au dovedit nu numai expresive, dar și folositoare. Intrebuințarea lor este astăzi curentă, pentrucă o asemenea formulă arată dintr'o dată atât tipul și subtipul principal de climat căreia le aparține o stațiune, cât și specificul local al acestui climat.

Pentru literele de rangul al treilea sau al patrulea, se întrebuințează aproape întregul alfabet. In cele ce urmează se va indica numai înțelesul literelor care apar în formulele climatice folosite în R. P. R.

a — temperatura lunii celei mai calde, peste 22⁰C.

b — temperatura lunii celei mai calde, sub 22⁰C, dar cel puțin patru luni pe an cu temperatura mijlocie lunară peste 10⁰C.

c — numai dela o lună până la patru pe an, cu temperatura mijlocie lunară peste 10 C; temperatura mijlocie a lunii celei mai reci nu coboară sub —38°C.

k — iarnă rece; temperatura mijlocie anuală, sub 18°C, dar temperatura mijlocie a lunii celei mai calde, peste 18°C.

k' — iarnă rece; temperatura mijlocie anuală, sub 18°C, şi temperatura mijlocie a lunii celei mai calde, sub 18°C.

x — cantitatea cea mai mare de ploaie cade la sfârşitul primăverii sau la începutul verii, iar cea mai mică, spre sfârşitul iernii; nebulozitate mică spre sfârşitul verii.

Exemplu. Pentru concretizarea celor de mai sus, ne propunem să stabilim formula climatică a oraşului Bucureşti. Temperatura mijlocie anuală este aici de 10, 6°C, temperatura lunii Ianuarie — luna cea mai rece este —3, 1°C (D), iar a lunii Iulie — luna cea mai caldă, — de 22, 8°C (a). Cantitatea anuală de precipitaţii este — de 582,9 mm, uniform repartizată pe tot cursul anului, în toate lunile căzând mai mult — decât 30 mm (f). Maximul de precipitaţii se întâlneşte la sfârşitul primăverii, în luna Iunie (x). Formula climatică care corespunde oraşului Bucureşti este deci: *Dfax*.

In acelaş mod se procedează pentru stabilirea formulei climatice a oricărei alte localităţi.

Delimitând pe o hartă regiunile cu aceeaşi formulă climatică şi ţinând seamă de limitele fixate pentru fiecare subtip de climă în parte, se obţin o serie de zone şi de subzone climatice, numite reale, pentrucă ele corespund cu adevărat unui aceluiaşi climat, bine definit şi real delimitat. Această delimitare nu era riguroasă în niciuna din clasificările făcute înainte.

f. Zonele climatice după I. S. Berg

Revizuind clasificarea după zone climatice reale, academicianul sovietic prof. I. S. Berg a dat în 1938 o nouă repartizare a lor. El a ţinut seamă de aceleaşi criterii dar a pus un accent deosebit şi pe criteriul geografic. Harta lui Berg, publicată în lucrarea sa „Bazele climatologiei" diferă de precedenta prin următoarele puncte principale:

— Climatul *ET* se întinde mai spre Sud, în special, în colţul de Nord-Est al Asiei.

— Regiunea ocupată de taigă, în climatul *D*, este mai mică, locul ei fiind luat de tundra din climatul *ET*, coborît spre Sud. Limita între subtipul *Df* şi *Dw* este fixată de Berg mai spre Apus, dealungul fluviului Ienisei.

— Climatul *C*, despărţit în Europa de climatul *D*, aproximativ, prin meridianul al 20-lea Est, este prelungit de Berg, îngustându-se din ce în ce mai mult, până la Novosibirsc. In modul acesta, regiunea pădurilor din zona temperată apare mai omogenă, dar nu se mai reliefează caracterul de iarnă rece — climat *D* — al părţilor răsăritene din Europa.

Ulterior, climatogul A. V. Voznesenschi a complectat această clasificare prin noi diferenţieri, pe care le face, mai ales, în climatele de stepă şi de deşert. El deosebeşte stepa din zona climatului uscat *B* de stepa din zona climatului temperat *C*, şi de cea din zona climatului *D*, cum ar fi cea din Sudul Ucrainei. Diferenţierea, făcută abia prin litera de rangul al treilea în clasificarea iniţială, trebue făcută, după Voznesenschi, dela început, prin folosirea literelor *C* sau *D* înaintea lui *BS*. Harta întocmită de Voznesenschi cu zonele climatice reale ale U. R. R. S. este publicată de Borisov în lucrarea sa *„Climatele U. R. S. S." apărută la Moscova în 1948.*

g. Clasiifcarea lui B. P. Alisov

In ultimul timp, în special, se acordă o importanţă deosebită clasificării în care se ia drept criteriu însăşi cauza genezei climatelor, iar nu simplul aspect static sub care ele se prezintă. In adevăr, ceeace înţelegem prin climat nu reprezintă în fond decât caracteristicele lui exterioare; înainte de a cunoaşte şi de a clasifica aceste caracteristice, sunt mai interesante de stabilit şi de clasificat însăşi cauzele care le determină. Cunoscând cauzele, vom cunoaşte şi efectele, adică variaţiile anuale şi valorile de temperatură, de umezeală, de nebulozitate, de precipitaţii, etc.

După prof. P. I. Brounov, trebue considerat ca primă cauză a tuturor proceselor atmosferice însuşi relieful baric, întrucât el determină vânturile, şi de acestea depinde umezeala, precipitaţiile, variaţiile de temperatură şi tot complexul de fenomene care caracterizează climatul. La relieful baric trebue adăugate apoi radiaţiile solare.

Plecând dela această concepţie, P.I. Brounov deosebeşte în emisfera nordică patru tipuri de climate, delimitate de regiunile cu presiune ridicată din această emisferă.

Ghetner socoteşte, că circulaţia generală a atmosferei joacă rolul principal în geneza climatelor şi că, deci, după ea trebue făcută clasificarea climatelor.

B. P. Alisov face uz de noţiunea mai nouă a maselor de aer şi propune o clasificare a climatelor după originea acestor mase. Prin masă de aer se înţelege o anumită porţiune mai mică sau mai mare, mai groasă sau mai subţire din troposferă, care prezintă anumite proprietăţi fizice, dobândite sub influenţa căldurii şi a schimbului de umiditate dintre ea şi suprafaţa cu care vine în contact. După cum această suprafaţă aparţine uscatului sau apelor şi se găseşte la o latitudine mai joasă sau mai ridicată, masa de aer de deasupra ei va prezenta o umezeală mai mică sau mai mare, şi va reflecta un regim termic mai tropical sau mai polar.

Exemplu. **O masă de aer tropical — maritimă *(TM)* va fi caldă şi umedă, pe când una polar-continentală *(PC)* va fi rece şi uscată. Masele de aer, aflându-se într'o continuă mişcare din cauza circulaţiei generale a atmosferei, duc cu ele caracteristicele fizice cu care au plecat. Aceste caracteristice suferă însă dealungul drumului urmat anumite transformări. Climatul rezultând din totalitatea acestor caracteristice va depinde — evident — de originea maselor de aer care predomină într'o anumită regiune. Geneza lui este astfel dintr'odată precizată, caracteristicele lui, dintr'odată fixate.**

Pe baza acestui criteriu, B. P. Alisov alcătueşte următoarea clasificare a „tipurilor genetice de climate".

TABELA 8

Tipul de climat	Masele de aer dominante		Temperatura mijlocie anuală	Precipitaţiile	Tipul corespunzător în clasificarea zonelor reale
	vara	iarna			
a) Climatul aerului ecuatorial . .	*E*	*E*	26°C	Abundente	*Af*
b) Climatul musonilor ecuatoriali	*E*	*T*	28°C	Predomină vara. Pe coastele muntoase din apropierea oceanelor se strâng 1 000 mm anual	*Aw*
c) Climatul din zona alizeelor cu următoarele subtipuri: . .					
c₁) climatul aerului maritim tropical	*TM*	*TM*	22°C	Bogate	*Af* *Aw*

Tipul de climat	Masele de aer dominante		temperatura mijlocie anuală	Precipitațiile	Tipul corespunzător în clasificarea zonelor reale
	vara	iarna			
c_1) climatul aerului tropical continental	TC	TC	27°C	Extrem de puține	Bw
d) Climatul din zona subtropicală, cu următoarele subtipuri:					
d_1) climatul subtropical maritim	TM	TM	16°C	Maximul iarna	Cs
d_2) climatul subtropical continental	TC	TC	19°C	Puține, predomină iarna	Bs
e) Climatele aerului polar cu următoarele subtipuri:					
e_1) climatul aerului polar maritim	PM	PM	9°C	Suficiente în tot cursul anului	Cf
e_2) climatul aerului polar continental, provenit din cel polar maritim	CPm	CPm	9°C	In toate anotimpurile	Cf Df Ds
e_3) climatul aerului polar continental, provenit din aer arctic	CPa	CPa	1°C	Bogate, mai mult vara	Dw Es
e_4) climatul musonilor din latitudini temperate	PC	PM	1°C	Destul de bogate, mai mult vara	Dw
f) Climatul din zona subarctică sau antarctică, cu următoarele subtipuri:					
f_1) climatul maritim subarctic	PM	AM	— 3°C	Relativ puține	ET
f_2) climatul continental subarctic	PC	AC	—16°C	Puține	Dw
g) Climatul aerului continental arctic	AC	AC	—20°C	Puține	Ef

Clasificarea lui B. P. Alisov este interesantă; ea aduce un punct de vedere cu totul nou, şi este în acelaşi timp promiţătoare. Ea va duce, fără îndoială, la luarea în consideraţie şi a stratificării verticale a maselor de aer, fapt de importanţă deosebită în aprecierea rezervelor de energie de care aceste mase dispun, şi care va reprezenta un drum nou în climatologie.

E. Clima R. P. R.

Intinzându-se spre Nord dela malurile Dunării până în munţii Maramureşului, şi spre Vest dela coasta Mării Negre până în Câmpia Banatului, Republica Populară Română este cuprinsă, ca aşezare geografică, între latitudinile 43°38′ şi 48°14′, şi între longitudinile 20°20′şi 29°45′. Din punct de vedere climatic, ea face parte, deci, din zona temperată.

Situată însă la extremitatea părţii peninsulare a Europei, şi în pragul marilor întinderi continentale dinspre U.R.S.S., Republica Populară Română are o climă care prezintă atât caractere maritime, cât şi mai ales, caractere continentale.

Teritoriul ei fiind scăldat dealungul ţărmului dobrogean de apele Mării Negre, străbătut prin mijlocul lui de lanţul Carpaţilor, şi brăzdat de văile unor numeroase râuri orientate dela Est la Vest, în Transilvania, şi dela Nord la Sud, în celelalte provincii, clima diferitelor ei regiuni este în largă măsură influenţată şi de toţi aceşti factori, prezentând deci modificări datorite litoralului, munţilor sau celorlalte condiţii geografice locale.

Dacă clima ţării noastre, în asamblu, este determinată, în primul rând, le poziţia pe glob a acesteia din urmă şi de circulaţia atmosferei în regiunile din care face parte, ea prezintă, totodată, în cuprinsul teritoriului, o serie de diferenţieri provocate de multiple influenţe locale.

Dacă factorii modificatori ai climatului explică particularităţile climei, ei nu sunt însă suficienţi pentru a explica şi cauzele. Acestea trebue căutate în distribuţia căldurii solare pe suprafaţa pământului, şi în însăşi circulaţia generală a atmosferei, dar, mai ales, în circulaţia atmosferei din regiunea considerată. Această circulaţie depinde, la rândul ei, de distribuţia presiunii aerului pe suprafeţe înconjurătoare destul de întinse. Numai după ce o regiune a putut fi încardată în locul care îi revine în circulaţia atmosferei, se poate înţelege regimul vânturilor în acea regiune şi, odată cu el, originea şi frecvenţa maselor de aer care se scurg peste ea. Aceste date permit apoi explicarea distribuţiei temperaturilor, a precipitaţiilor, a nebulozităţii şi a tuturor celorlalte elemnte meteorologice. Tocmai deaceea B. P. Alisov consideră indispensabil pentru o clasificare şi o caracterizare a climatelor cercetarea genezei lor, şi tomcai deaceea, în cele ce urmează, se va încerca, în primul rând o caracterizare a climatului ţării noastre pe aceste baze, abordând astfel cercetarea lui şi dintr'un punct de vedere dinamic, alături de cel static, pe care se întemeiau de cele mai multe ori până acum asemenea caracterizări.

a. Condiţiile generale atmosferice

1. **Centrii de acţiune ai atmosferei.** Din studiul distribuţiei mijlocii a presiunii aerului pe suprafaţa pământului, s'a constatat că sunt unele regiuni unde în mod aproape permanent sau, cel puţin, o bună parte din cursul anului, presiunea este mai mare decât în împrejurimi. Acestea sunt regiunile de maxim barometric. Dimpotrivă, sunt alte regiuni, unde, în mod permament sau numai într'o anumită epocă a anului, presiunea este mai mică decât în împrejurimi. Acestea sunt regiunile de minim barometric.

De poziţia acestor maxime şi minime barometrice depinde în bună parte clima regiunilor învecinate, pentrucă de ele depinde regimul vântului şi, deci, caracterul maselor de aer care se revarsă peste acele regiuni. Dacă masele de aer sunt de origine oceanică, ele vor fi umede şi relativ calde, iarna, şi reci, vara, iar dacă sunt de origine continentală, ele vor fi uscate şi calde, vara, şi reci, iarna.

Dar centrii de maxim barometric, numiţi şi anticicloni, ca şi cei de minim barometric, numiţi şi depresiuni, nu rămân ficşi, ci se mişcă dela o epocă la alta a anului după traiectorii bine cunoscute. Cu toate acestea, anticiclonii sunt mai stabili, au deplasări mai lente şi dirijează jocul neîntrerupt al depresiunilor, mai mobile, cu evoluţii mai rapide, generate continuu dintr'o aceeaşi regiune, de unde pornesc în serie, ca o adevărată familie de depresiuni, urmând anumite direcţii impuse de anticicloni şi de spaţiile libere dintre ei. Se întâmplă însă, uneori, ca aceste mişcări să se petreacă în mod anormal, fie ca direcţie, fie ca intensitate In clima regiunilor care se găsesc sub influenţa lor se observă, atunci, perturbaţii permanente, ivindu-se fie perioade reci, fie perioade ploioase sau secetoase, etc.

Pentru aceste motive maximele şi minimele barometrice cu caracter permanent au fost numite centri de acţiune ai atmosferei.

Pentru continentul Euroasiatic A. L. Voeicov şi alţii au arătat că centrii de acţiune principali, de care depinde deci şi clima R.P.R., sunt:

— minimul barometric deasupra Islandei, cunoscut sub numele de minimul Islandei;

— maximul barometric din Oceanul Atlantic de deasupra insulelor Azore, cunoscut sub numele de anticiclonul azoric;

— maximul barometric din răsăritul Siberiei, având centrul în Mongolia, şi care, în cursul iernii se întinde peste întreaga Europă răsăriteană, fiind cunoscut sub numele de anticiclonul ruso-Siberian;

— minimul barometric din Sudul Asiei, care se conturează bine în cursul verii, şi este cunoscut sub numele de minimul asiatic.

Minimul Islandei. Influenţa acestui centru de acţiune se simte mai ales în cursul iernii. Deobicei, el se împarte în alte trei centre, şi anume: un minimum barometric principal în partea de Sud-Vest a Islandei, şi alte două minime secundare, în Oceanul Ingheţat şi în strâmtoarea Davis.

După cum unul sau altul dintre aceste minime capătă o desvoltare mai mare, vom avea un regim special de vânturi care, într'un caz, când minimul din Oceanul Ingheţat este mai accentuat, poate să sufle dinspre Ocean şi, deci, să aducă mase de aer mai calde peste Nord-Vestul Europei şi chiar până spre noi, iar în alt caz, când minimul din Sud-Vest este desvoltat, poate să determine vânturi de Est, reci şi de origine continentală.

Anticiclonul azoric. Aparţinând brâului de mare presiune care înconjoară pământul între 25 şi 35° latitudine, centrul anticiclonic format în dreptul insulei Madera şi Azore, are o repercursiune dintre cele mai importante asupra climei R.P.R. Menţinându-se aproape tot anul, el se retrage, totuşi, mai spre Sud, către regiunile tropicale, în cursul iernii, şi înaintează spre Nord, în cursul verii.

Anticiclonul azoric este un anticiclon de origine dinamică. El se datoreşte îngrămădirii aerului în regiunile tropicale, din cauza rotaţiei pământului în jurul axei sale, şi se deosebeşte de anticiclonul siberian care are o origine termică.

In timpul iernii, anticiclonul, deşi retras spre Sud, îşi manifestă totuşi prezenţa sub forma unui regim de presiune ridicată peste Peninsula Iberică, unde ajunge ca o prelungire a maximului principal, extins în acest anotimp şi peste tot Nordul Africei. Incepând din Martie, anticiclonul se mişcă spre Nord, dar în acelaş timp înaintează şi către interiorul Europei. Cu cât se merge spre vară, cu atât această pătrundere se accentuează, ajungând până în centrul

Europei, unde prilejueşte un aflux însemnat de aer oceanic. Existenţa acestui flux se resimte până în R. P. R. sub forma curenţilor de Nord-Vest şi Vest.

Din luna Septembrie, influenţa oceanică începe să se reducă şi chiar încetează odată cu retragerea anticiclonului spre Sud-Vest şi cu intrarea în acţiune cu rol precumpănitor a maximului siberian.

Interesantă de semnalat este strânsa corelaţie care există între minimul barometric din Islanda şi maximul din Azore. Variaţiile presiunilor în aceste două centre sunt de semn contrar, cu alte cuvinte, dacă presiunea scade într'unul dintre ele, ea creşte în celălalt, şi invers. Se produce, aşa dar, un fel de compensaţie între presiunea aerului din cele două centre, fapt care are urmări importante pentru clima continentului.

Dacă presiunea este ridicată peste normal în regiunea azorelor şi scăzută sub normal în regiunea Islandei, rezultă o intensificare a circulaţiei aerului între aceşti doi centru de acţiune ai atmosferei şi, deci, vânturi puternici dinspre Sud-Vest, ceeace determină o temperatură ridicată în centrul Europei şi chiar la noi, atât iarna cât şi primăvara. Când dimpotrivă, variaţiile se petrec în sens contrar, rezultă diferenţe mici de presiune între maximul din Azore şi minimul din Islanda. Circulaţia atmosferică este atunci puţin intensă, vânturile dinspre Sud-Vest sunt slabe, iar Europa Centrală, ca şi R.P.R. se vor găsi în timpul iernii mai mult sub influenţa vânturile continentale, ceeace va determina un timp rece şi uscat.

Anticiclonul siberian. De o importanţă deosebită pentru clima R. P. R., mai ales în timpul iernii, este anticiclonul siberian. De origine termică, acest anticiclon devine cu atât mai puternic, cu cât răcirea continentului asiatic este mai intensă. In toiul iernii, presiunea atinge în centrul lui valori de peste 1 040 mbar. Pe măsură ce se intensifică, anticiclonul se şi extinde. In Ianuarie, ocupă aproape întreaga parte europeană a Uniunii Sovietice, şi determină scurgeri de aer rece polar — continental peste regiunile noastre. Prelungirile trimise de el până dincolo de Centrul Europei spre Alpi, şi chiar mai departe, formează un fel de dorsală anticiclonică pe care A. I. Voeicov a numit-o marea axă continentală.

Dela ea, presiunea scade atât spre Nord cât şi spre Sud, determinând la noi fie vânturi de Nord şi Nord-Vest excesiv de reci, când poziţia ei este ridicată mult spre Marea Baltică, fie vânturi cu componenţă vestică, mai calde şi umede, când poziţia ei trece peste Marea Neagră şi Balcani spre Mediterană.

Cu începutul anotimpului călduros, anticiclonul siberian se atenuează treptat, pentru ca, în cele din urmă, să dispară şi să facă loc unui minim barometric în partea centrală a Asiei. Marea axă continentală dispare şi ea până în Octombrie următor, când clima la noi îşi reia din nou aspectul de iarnă.

Intre iarnă şi vară se produce aşa dar o schimbare fundamentală în distribuţia presiunii din regiunile noastre, schimbare în care se trece dela preponderenţa anticiclonului siberian la acel Azoric şi, odată cu aceasta, dela afluxul de aer polar-continental la cel maritim.

Minimul asiatic din cursul verii. Incălzirea continentului asiatic în timpul verii are şi ea drept urmare o schimbare totală în distribuţia presiunii în aceste regiuni. Locul maximului barometric este luat de un minim care, după cum a arătat A. I. Voeicov se împarte în trei centre deosebite, şi anume:

— un centru indian,
— un centru în regiunea aralo-caspică,
— un centru în Turchestanul oriental.

Dintre ele, numai cel de al doilea are importanţă pentru clima regiunilor noastre. Prelungit până în dreptul golfului Persic, acest minim barometric persistă din Mai până în Septembrie, atingând în Iulie valori sub 900 mbar. Extins în toiul verii până în sudul Asiei-Mici, el reprezintă locul spre care se îndreaptă curenții generați de anticiclonul azoric. Ramura cea mai septentrională a acestor curenți trece pe la Nord de Alpi, urmează cursul Dunării, se prelinge dealungul Balcanilor, străbate Marea Neagră și pătrunde prin Caucaz și Caspică până în Iran, unde determină „vântul celor 120 de zile".

Depresiunea aralo-caspică din timpul verii favorizează, așa dar, răzbirea maselor de aer oceanice spre Dunăre și dincolo de ea exercitând în felul acesta o acțiune salutară asupra climei R. P. R., care altminteri, în cursul verii, ar prezenta caractere de continentalism mult mai accentuat

2. **Circulația aerului în Sud-Estul Europei.** Circulația aerului determinată în cursul anului de cei patru centri de acțiune ai atmosferei, suferă însă în Sud-Estul Europei unele modificări, impuse de o distribuție locală a presiunii, legată, la rândul ei, de prezența Mediteranei și a Munților Carpați și Balcani. Pentru clima R.P.R., lucrul acesta are o importanță deosebită.

Din studiul distribuției presiunii se constată că, în cursul lunilor Decembrie și Ianuarie, în părțile de Răsărit ale R.P. Ungare, în Ardeal și pe Câmpia Dunării, se instalează un maxim barometric foarte bine desvoltat. Originea lui este pur termică, el fiind provocat de răcirea accentuată care se produce iarna în aceste regiuni. Acest maxim este separat de anticiclonul siberian printr'un talveg depresionar — adică printr'o regiune cu presiune mai redusă, între două maxime barometrice— care, pe cât se pare, se întinde din Marea Baltică până în Marea Neagră. Dealungul acestui talveg, se perindă foarte multe dintre depresiunile care, formate în părțile nordice ale continentului, se îndreaptă din Marea Baltică spre Marea Neagră. Ele urmează traiectoria notată III-a din fig. 38.

Când presiunea este ridicată în părțile meridionale ale Europei, aceste depresiuni rămân staționare, țara noastră găsindu-se în părțile lor sudice, deși, iarna, timpul devine frumos, senin, destul de călduros și lipsit de precipitații pe o perioadă relativ lungă. Dacă depresiunile au însă o poziție mai estică, timpul în R.P.R. corespunde părții posterioare a depresiunilor și, în consecință, vântul suflă dinspre Nord și Nord-Vest, aducând mase de aer rece, care provoacă scăderi simțitoare de temperatură și precipitații abundente sub formă de zăpadă, de cele mai multe ori viscolită.

Un al doilea talveg depresionar se formează de partea cealaltă a maximului menționat mai sus, adică în Vestul R.P. Ungare. El stabilește legătura între regimurile depresionare din Nordul Europei și cele din Mediterană și Adriatică.

In Februarie și Martie, maximul acesta se reduce, se deplasează spre Sud-Est și, în Aprilie, datorită încălzirii care se produce în câmpia Dunării, dispare. In locul lui, în Aprilie și Mai, se ivește, ca o consecință a încălzirii rapide a câmpiei ungare și române, o depresiune față de regiunile învecinate.

In Septembrie—Octombrie, maximul apare din nou, mai întâi sub forma unei prelungiri a anticiclonului siberian, care nu reprezintă altceva decât marea axă continentală, și apoi, rupt de ea, sub forma unui anticiclon de origine termică, bine conturat, mai ales, în toiul iernii.

Dintre minimele barometrice care se formează, mai importante pentru clima R.P.R. sunt cele din dreptul Insulei Cipru și cele din Marea Adriatică, unde aproape tot anul se întâlnește o regiune cu presiunea mai scăzută. Din această regiune se desprind, ca dintr'un focar, numeroase depresiuni care, ajungând în R.P.R., determină precipitații abundente și cu caracter general.

O parte dintre aceste depresiuni se îndreaptă însă spre Nord-Est prin câmpia ungară către Marea Baltică, urmând talvegul depresionar care separă maximul barometric din Vestul continentului de cel din R.P. Ungară și R.P.R.

Aceste depresiuni se deplasează în aşa fel, încât ţinând seamă de traiectoria lor (*v d* fig. 38), R.P.R. rămâne totdeauna în jumătatea din partea dreaptă a depresiunii. In asemenea condiţii, ele aduc în tot cursul anului vânturi dinspre SE—SV, corespunzătoare sectorului cald al acestor depresiuni. La trecerea lor în cursul verii, se produc precipitaţii abundente, însoţite de manifestaţii electrice, de grindină şi de vânturi puternice; în cursul iernii se semnalează ninsori şi moină care poate determina topirea zăpezilor şi inundaţii, mai ales în bazinul Tisei.

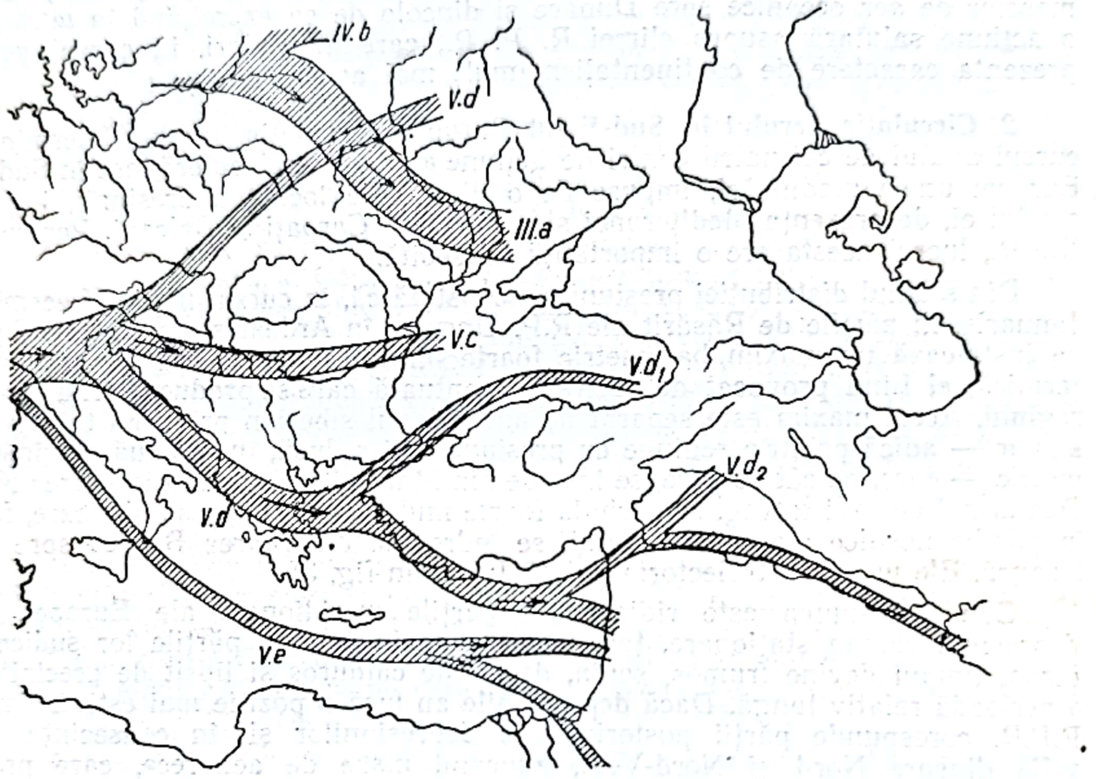


Fig. 38. — Traiectoria depresiunilor în Sud-Estul Europei.

Depresiunile care urmează această traiectorie sunt mai frecvente în timpul verii. Ajungând în Vestul ţării, ele devin uneori staţionare, ceeace face ca timpul — mai ales în Banat, Oltenia şi Ardeal — să aibă un caracter ploios persistent, provocând uneori chiar inundaţii.

O altă parte dintre depresiunile formate în nordul Adriaticei se îndreaptă prin sudul R.P.R., dealungul Dunării, până în Marea Neagră. Aceste depresiuni sunt puţin adânci, care se mişcă repede prin câmpia ţării, dar care, odată ajunse în Marea Neagră, staţionează un anumit timp, determinând ploi pe suprafeţe destul de întinse. Ele sunt mai frecvente în Aprilie, Mai şi Iunie. Mişcându-se dela Vest la Est, aceste depresiuni ne ating la început cu partea lor anterioară şi ne ţin apoi sub influenţa părţii lor posterioare. In consecinţă, ploile vor prezenta întâi caracterul ploilor de front cald, iar mai apoi, după trecerea masei de aer cald, caracterul celor de front rece. Depresiunile care urmează aceasta traiectorie (*Vc*, fig. 38) au o influenţă considerabilă asupra climei dela noi, ele fiind cele care imprimă regimului pluviometric din R.P.R. caracterul de abundenţă dela sfârşitul primăverii şi începutul verii.

In sfârşit, o a treia parte din depresiunile formate în Nordul Mării Adriatice se mişcă spre Sud-Est către Grecia (*Vd*, fig. 38). Ajunse în dreptul mării Egee ele se fragmentează, de multe ori, în două, una dintre depresiunile secundare formate urmând traiectoria Vd_1 către *Marea de Marmara* și *Marea Neagră*, cealaltă coborînd, după traiectoria Vd_2, dealungul coastelor Asiei-*Mici* către insula Cipru și, de acolo, mai departe către Siria și câmpia nordică a *Mesopotamiei*.

Pentru clima țării noastre și, în special, pentru câmpia Dunării și pentru Dobrogea, depresiunile din prima categorie au o importanță deosebită. Având centrul în Peninsula Balcanică ele ating regiunile dela Nord de Dunăre cu partea lor nordică, determinând, în consecință, un timp rece, cu ploi continue, iar în timpul iernii, cu zăpadă viscolită, mai ales, în Bărăgan și în Dobrogea. Frecvența acestor depresiuni crește din Noembrie până în Februarie și Martie, când atinge maximul. De aici înainte, ea scade, și traiectoria lor devine cu atât mai meridională, cu cât se înaintează spre primăvară. Cum iarna anticiclonul siberian este extins peste tot Estul Europei, și cum în Balcani frecvența acestor depresiuni este maximă iarna, se înțelege că diferențele de presiune între aceste două regiuni sunt mai mari și că în astfel de condiții Crivățul se poate deslănțui în voie.

Este de observat că, dacă *Marea Adriatică* reprezintă locul din care pornesc o serie de depresiuni care influențează clima țării noastre, *Marea Neagră* reprezintă, în schimb locul, către care ele converg. Aici se întâlnesc traiectoriile *III. a, V.c* și $V.d_1$: și în felul acesta, ele fac ca *Marea Neagră* să fie sediul aproape permanent al unor presiuni mai scăzute decât în regiunile vecine. Se verifică astfel și în R.P.R. ceeace s'a constatat și în alte părți — coastele Norvegiei Centrale, strâmtoarea Skagerak, *Marea Baltică* și golful Genova — că unele bazine marine sunt regiuni în care depresiunile sunt mai frecvente. In timp ce munții Carpați și Balcanici sunt evitați pe cât posibil, *Marea Neagră* atrage depresiunile. Drumul acestora este impus fie de talvegurile orografice, fie de cele depresionare.

3. **Concluzii.** In concluzie, clima R.P.R., determinată de poziția geografică a țării pe glob și de influențele locale respective, depinde într'o largă măsură de circulația aerului între cei patru centri de acțiune ai atmosferei și, mai ales, de circulația specială a aerului din Sud-Estul Europei.

Timpul rece din iarnă și crivățul sunt cauzate de extinderea anticilonului siberian peste U.R.S.S. și de depresiunile care urmează traiectoria Vd_1. Ploile din primăvară și dela începutul verii se datoresc depresiunilor care se scurg dealungul Dunării, în timp ce căldura și chiar seceta din vară se datoresc extinderii anticiclonului azoric până în regiunile noastre. Alternanțele dela cald la rece, și invers, din toamnă și primăvară, stau în legătură cu schimbările mai profunde care se petrec în atmosferă când lupta între cei doi anticicloni este mai acerbă.

Dimpotrivă, cerul senin și vremea frumoasă dela începutul toamnei depind de apariția în Sudul U.R.S.S. a unei prelungiri a anticiclonului siberian, pe când iernile mai călduroase și lipsite de precipitații se datoresc poziției mai sudice a marelui ax continental, sau apariției unui anticiclon în regiunile Asiei-Mici, acolo unde în cursul verii se întindea depresiunea din golful persic.

O parte din precipitațiile care cad în tot decursul anului sunt cauzate de depresiunile care urmează traiectoria *III. a*, pe când variațiile mai brusce de temperatură sunt provocate fie de invaziile aerului polar-maritim sau polar-continental, când este vorba de răciri, fie de afluxul maselor de aer de origine subtropicală, când este vorba de încălziri, determinate, la rândul lor, de poziția pe care o ocupă și intensitatea pe care o prezintă cei patru centri principali de acțiune ai atmosferei din regiunile europene.

b. Regimul termic

1. **Repartiția temperaturilor în R.P.R.** Temperaturile mijlocii anuale variază în R.P.R. între limite destul de largi. Ele sunt cuprinse între 11,7°C, la Mangalia, și —2,8°C, pe culmea munților, la Vârful Omul. Condițiile geografice speciale ale

celor două localități explică diferența aceasta de temperatură. In regiuni asemănătoare, temperaturile sunt însă mult mai uniforme și isotermele anuale (nereduse la nivelul mării) urmează îndeaproape formele de relief.

Cele mai ridicate temperaturi mijlocii anuale se întâlnesc pe litoral și dealungul Dunării. Aceasta este regiunea cea mai caldă al țării, delimitată de isoterma de 11°C. Aceasta pornește dela Nord de Sulina, coboară aproape paralel cu țărmul mării până în dreptul Constanței, cotește spre Vest, și dela Cernavodă până dincolo de Turnu-Severin urmează cursul Dunării, câștigând în latitudine îndată ce a trecut dincolo de Olt. Caracterul climatic mai deosebit al câmpiei oltene se relifează în felul acesta destul de vizibil. Colțul de Sud-Vest al Banatului și o mică insulă în jurul Brăilei sunt unicele regiuni în care se mai întâlnesc apoi temperaturi care depășesc 11°C în mijlocia anuală.

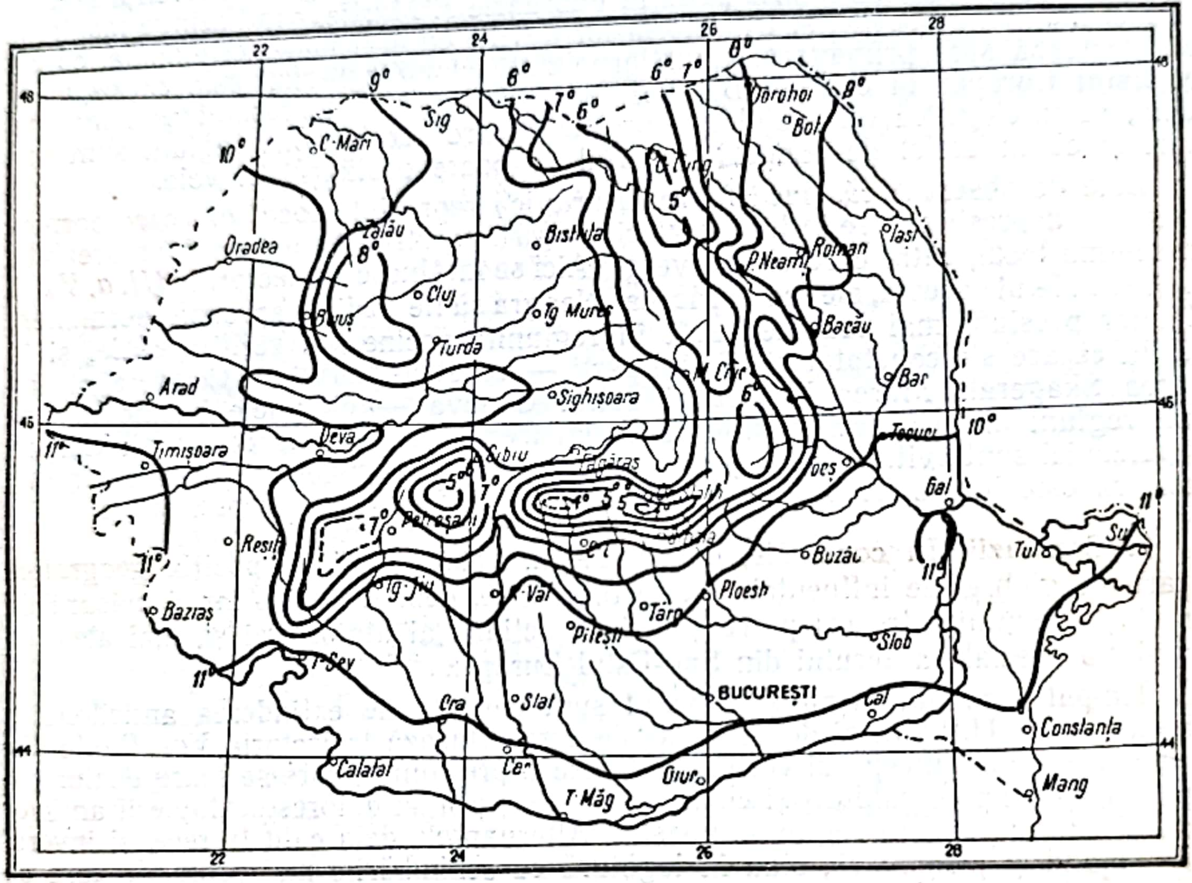

22
24
26
28
48
45
44
9°
10°
6°
7° 6°
6° 7°
8°
8°
Sig
C. Mari
Dorohoi
Bot
Zalău
8°
Bistrița
Oradea
Cluj
Hui
Tg Mureș
Turda
P. Neamț
Roman
Iași
Bacău
Sighișoara
Arad
M. Ciuc
6°
Bar
Tecuci
10°
11°
Deva
Sibiu
Făgăraș
Timișoara
Focș
Gal
5°
7°
7°
Petroșani
4°
5°
Reșița
Buzău
Tul
Sul
11°
11°
11°
Baziaș
Tg. Jiu
R. Val
Ploești
Târg
Pitești
Slob
11°
T. Sev
Cra
Slat
BUCUREȘTI
Cal
Constanța
Calafat
Ce
Giur
T. Măg
Mang

Fig. 39. — Isotermele anuale (perioada 1896—1915 și 1926—1940).

De aici înainte, isotermele merg descrescând pe măsură ce altitudinile cresc, lanțul Carpaților fiind bine conturat prin isoterme de 8°C. Dela 800 de metri în sus, isotermele de 6 și de 5°C se închid, cuprinzând în interiorul lor regiunile cele mai reci.

Odată cu harta isotermelor anuale (fig. 39), pe care se poate urmări foarte bine distribuția temperaturilor, se dau în tabela 9, pentru un număr de 20 localități repartizate cât mai uniform în fiecare din regiunile climatice ale țării, temperaturile mijlocii lunare, anotimpuale și anuale, calculate de Institutul Meteorologic Central pentru perioada 1896—1915 și 1926—1940.

TABELA 9

Temperaturile mijlocii lunare, anotimpuale şi anuale Perioada 1896—1915 şi 1926—1940.

Staţiuni	LUNILE												Anul	ANOTIMPURI				Amplitudinea anuală a temperaturii
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Iarna	Primăvara	Vara	Toamnă	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Regiunea climatică *C f a*																		
Timişoara	—1.4	0.6	6.0	11.1	16.6	20.0	22.0	21.0	16.8	11.6	6.0	1.3	11.0	0.2	11.2	21.0	11.5	23.4
T.-Severin	—1.1	0.9	6.0	11.5	16.9	20.8	23.3	22.5	18.2	12.6	6.4	1.4	11.6	0.4	11.5	22.2	12.4	24.4
Regiunea climatică *C f b*																		
Satu-Mare	—2.9	—0.8	4.4	9.6	15.7	18.8	20.0	19.6	15.3	10.4	4.5	—0.3	9.5	—1.3	9.9	19.5	10.1	22.9
Oradea	—1.9	—0.5	5.9	10.8	16.1	19.5	21.5	20.6	16.4	11.2	5.5	0.5	10.6	—0.3	10.9	20.5	11.0	23.4
Regiunea climatică *D f b* (transcarpatică)																		
Cluj	—4.5	—2.1	3.3	8.7	14.1	17.6	19.2	18.0	14.2	9.2	3.3	—1.5	8.3	—2,7	8.7	18.3	8.9	23.7
Tg.-Mureş	—4.7	—2.2	3.8	9.4	14.9	17.5	19.4	18.4	14.5	9.7	3.7	—1.3	8.7	—2,7	9.4	18.4	9.3	24.1
Sibiu	—4.0	—1.3	4.1	9.5	15.0	18.1	19.9	18.8	14.7	9.8	3.8	—0.9	8.9	—2,1	9.5	18.9	9.4	23.9
Oraşul Stalin	—4.4	—2.2	2.6	7.9	13.3	16.2	17.9	17.0	13.2	8.8	3.0	—1.9	7.6	—2,8	7.9	17.0	8.3	22.3
Regiunea climatică *D f b k*																		
Gheorgheni	—6.7	—4.6	0.5	6.4	12.2	15.4	17.2	16.4	12.5	7.6	0.8	—3.9	6.1	—5.1	6.4	16.3	7.0	23.9
Sinaia	—3.9	—3.1	0.5	5.4	10.6	13.9	15.7	14.9	11.2	7.2	1.8	—1.9	6.0	—3.0	5.5	14.8	6.7	19.6
Rucăr	—3.5	—2.1	1.8	6.8	12.0	15.1	17.2	16.5	12.5	8.2	2.7	—1.6	7.1	—2.4	6.9	16.3	7.8	20.7
Regiunea climatică *D f b* (ciscarpatică)																		
Botoşani	—4.4	—2.4	2.4	8.6	14.9	18.6	20.4	19.4	15.0	9.4	3.5	—1.6	8.7	—2.8	8.6	19.5	9.3	24.8
Iaşi	—3.7	—1.7	3.4	9.7	16.1	19.6	21.5	20.5	16.1	10.5	4.4	—0.7	9.6	—2.0	9.7	20.5	10.3	25.2
Roman	—5.2	—3.1	2.1	8.3	14.5	18.0	19.8	18.9	14.7	9.2	3.2	—1.7	8.2	—3.3	8.3	18.9	9.0	25.0
Bârlad	—3.8	—1.7	3.6	9.9	15.7	19.6	21.7	20.9	16.3	10.8	4.6	—0.8	9.7	—2.1	9.7	20.7	10.6	25.5
Călimăneşti	—3.0	—1.0	3.0	8.0	14.6	18.0	20.1	18.2	15.2	9.4	4.3	—0.5	8.9	—1.5	8.5	18.8	9.6	23.1
Regiunea climatică *D f a*																		
Bucureşti	—3.1	—0.7	5.0	11.5	16.7	20.5	22.8	22.2	17.7	12.1	5.6	—0.1	10.8	—1.3	10.9	21.8	11.8	2.59
Armăşeşti	—3.3	—1.3	4.1	10.2	16.1	20.0	22.2	21.5	17.1	13.1	5.1	—0.5	10.2	—1.7	10.1	21.2	11.2	2.55
Regiunea climatică *B s*																		
Sulina	—0.7	0.3	4.0	9.4	15.7	20.1	22.5	21.9	17.7	12.8	6.9	2.2	11.1	0.6	9.7	21.5	12.5	23.2
Constanţa oraş	—0.5	0.9	4.4	9.2	15.0	19.5	22.2	22.0	18.2	13.6	7.6	2.4	11.2	0.9	9.5	21.2	13.1	22.7

Din această tabelă se constată că luna cea mai rece este pretutindeni luna Ianuarie, iar luna cea mai caldă, luna Iulie. Perioadele de minim şi maxim de temperatură se produc, aşa dar în mijlociu, cu o lună mai târziu decât solstiţiile de iarnă şi de vară. Pentru deosebirea diferitelor regiuni climatice din R.P.R., distribuţia temperaturilor în aceste două luni este hotărîtoare, căci în funcţie de temperatura lunii celei mai reci şi a celei mai calde, se diferenţează, în primul rând, tipul şi subtipul de climă respectiv.

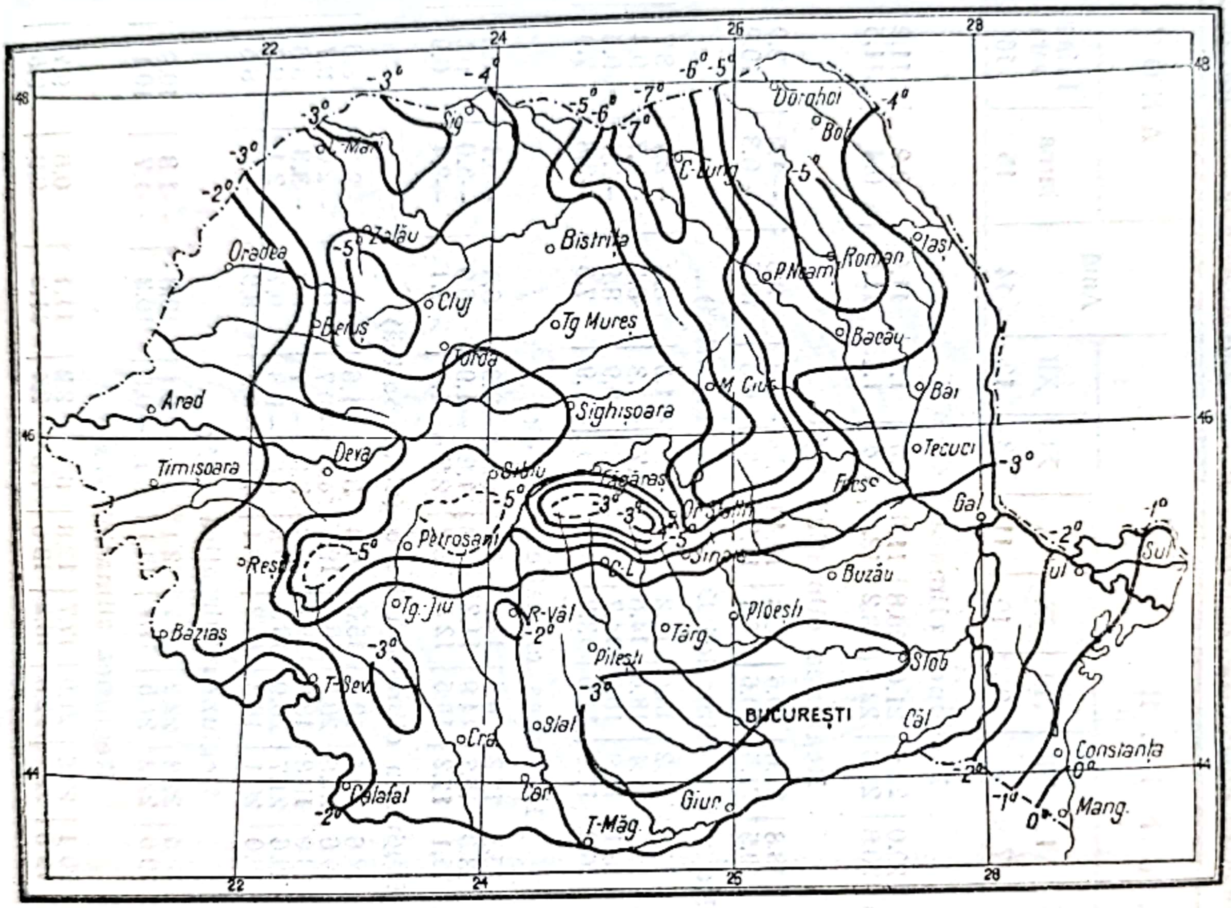

22
24
26
28
48
46
44
25
-3°
-4°
-3°
-3°
-2°
-5°
-6°
-7°
-7°
-6°
-5°
-4°
-5°
Sig
L-Mar
Zalău
-5
Oradea
Cluj
Beiuş
Turda
Bistriţa
Tg Mureş
C-Lung
Dorohoi
Bot
Iaşi
Roman
P.Neamţ
Bacău
M. Ciuc
Bai
Arad
Sighişoara
Timişoara
Deva
Sibiu
Făgăraş
Tecuci
Focş
-3°
-5°
-3°
-3
Orăştie
-5
Gal
-2°
-1°
Sul
Tul
Petroşani
-5°
Reşiţa
Sinaia
C.L
Buzău
Tg. Jiu
R-Vâl
-2°
Ploeşti
Târg
Baziaş
Piteşti
-3°
Slob
T-Sev.
-3°
BUCUREŞTI
Căl
Cra
Slat
Constanţa
0°
-2°
Calafat
Car
Giur
-1°
0°
Mang.
-2°
T-Măg

Fig. 40. — Isotermele lunii Ianuarie.

Isotermele lunii Ianuarie (fig. 40) arată că toată jumătatea de Nord a ţării — cu excepţia colţului de Nord-Vest — prezintă temperaturi mijlocii lunare mai mici decât —3°C. Numai în jurul oraşului Roman se semnalează un centru mai rece, unde temperaturile trec sub —5°C.

Regiunile muntoase sunt delimitate de isoterma de —5°C, iar cele de altitudine mai mare, de isoterma de —7°C.

Caracteristic este însă centrul mai rece din câmpia Munteniei, pus în evidenţă de isoterma de—3°C. Produs în urma răcirii solului prin radiaţia mai intensă la câmpie decât la Nord, acest centru scoate în relief o regiune mai rece decât în împrejurimi.

Dealungul litoralului, isoterma de — 1°C limitează o regiune în care frigul iernii este mai atenuat.

Isotermele lunii Iulie (fig. 41) se succed descrescând dela cea de 23°C, care urmează lunca Dunării, până la cea de 19°C, care contureaza poalele munţilor. Câmpia prezintă temperaturi cuprinse între 22 şi 23°C, pe când la munte, ele variază între 15 şi 18°C, trecând sub 15°C dela 1 000 de metri în sus.

In general, Sudul și Sud-Vestul sunt mai calde, pe când Centrul, Nordul și Nord-Vestul sunt mai reci. Câmpia prezintă iarna o insulă de răceală, dar se încinge vara peste 22°C. Litoralul se încălzește vara mai puțin, dar se și răcește iarna mai puțin, pe când muntele, mai răcoros vara, este mai rece și iarna.

2. **Mersul anual al temperaturii.** Pentru caracterizarea regimului termic în R.P.R., odată cu distribuția temperaturilor, este necesar să se precizeze și modul cum variază ele în cursul anului. Această variație se poate stabili, urmărind fie mersul mijlociilor lunare (fig. 11), fie pe al celor zilnice (fig. 12).

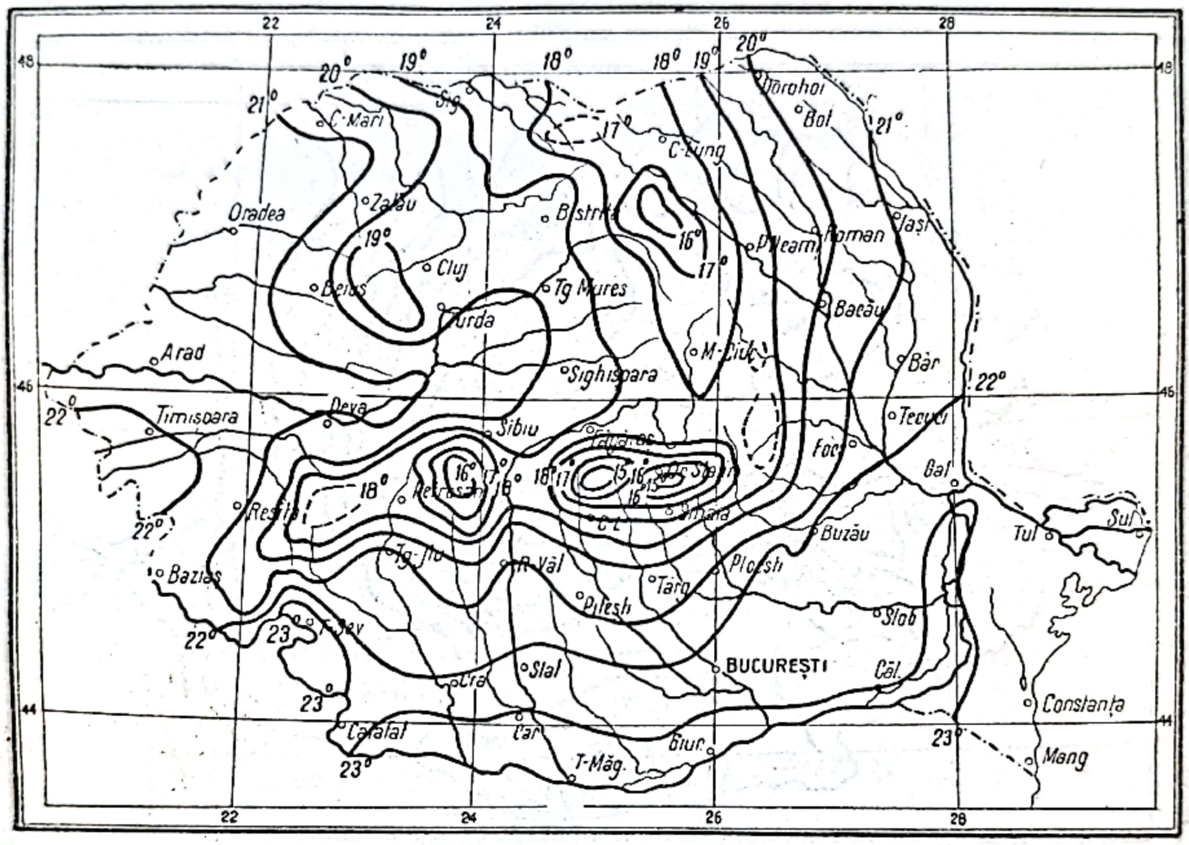

22
24
26
28
48
46
44
20°
19°
18°
18°
19°
20°
21°
17°
21°
19°
16°
17°
22°
22°
22°
18°
16°
17
18
18
17
15
16
16
23
22°
23
23°
23°
Dorohoi
Bot
C.Mari
Sig
C.Lung
Zalău
Bistrița
Iași
Oradea
P.Neamț
Roman
Cluj
Beiuș
Tg Mureș
Bacău
Turda
Arad
M.Ciuc
Bâr
Sighișoara
Timișoara
Deva
Tecuci
Sibiu
Făgăraș
Foc
Gal
Petroșani
Reșița
Sinaia
C.L
Buzău
Tul
Sul
Baziaș
Tg Jiu
R.Vâl
Ploești
Pitești
Targ
T.Sev
Slob
BUCUREȘTI
Slat
Căl
Cra
Constanța
Calafat
Car
Giur
T.Măg.
Mang

Fig. 41. — Isotermele lunii Iulie.

Din cercetarea mersului temperaturilor în R.P.R. se constată următarele:

— In cursul anului temperaturile merg crescând din Ianuarie până în Iulie, și descrescând din August până în Ianuarie următor.

Cele mai scăzute temperaturi se semnalează în prima decadă din Ianuarie, în Nordul și Vestul țării, și în jurul datei de 23 Ianuarie, în celelalte regiuni. Cele mai ridicate temperaturi se produc la sfârșitul lunii Iulie, în regiunile muntoase și părțile de Nord și Vest, și în primele zile ale lui August, în celelalte regiuni.

— Amplitudinile anuale rezultând din diferența dintre temperaturile lunii celei mai calde și ale celei mai reci depășesc pretutindeni 22°C, cu excepția regiunilor muntoase din Carpații meridionali, unde trece sub această valoare (16,9°C la Vârful Omul).

Această amplitudine ridicată dovedește caracterul de excesivitate al climei R.P.R., determinat de predominarea influențelor continentale. Liniile de egală amplitudine termică, numite și isotermotalante, dau o imagine precisă a repartiției acestor amplitudini pe întreaga suprafață a țării (fig. 42). Dacă pe litoral

Zilele de îngheț apar în R. P. R. în mod normal din Octombrie. In unii ani, ele se semnalează totuși și în Septembrie, dar frecvența lor nu este regulată, în această lună, temperaturile minime trecând deabia la câțiva ani odată sub zero grade. Numai în regiunile de munte, dela 800 de metri în sus, se produc cu regularitate 2—3 asemenea zile în Septembrie. In toate celelalte regiuni, fenomenul este sporadic, iar pe litoral, necunoscut.

Din Octombrie, numărul zilelor de îngheț crește, depășind în toată țara cifra de 20 în Decembrie, cea de 25 în Ianuarie, și scăzând din nou la 20 în Februarie, reducându-se apoi treptat până în Mai, când asemenea zile, deși se semnalează pe toată suprafața țării, nu mai au totuși decât un caracter sporadic. Numai pe litoral, astfel de zile nu se mai întâlnesc în Mai. De altfel, și în celelalte luni, frecvența lor este mai redusă pe litoral, ceeace scoate în relief influența mării.

In general, numărul zilelor de îngheț este mai mare la munte (până la 173 la Predeal) și în jumătatea de Nord a țării (133 la Roman, 132 la Dorohoi, 121 la Bârlad, 145 la Bod, 124 la Sibiu și Tg. Mureș, 119 la Cluj). In câmpia de Vest și în cea de Sud, ca și pe litoral, numărul lor este sub 100.

Zilele de iarnă apar în R.P.R. din Noembrie. Numărul lor este însă destul de redus; 5 în mijlociu, în regiunea de munte; 2—3, în părțile din centru și Nord-Est una pe litoral. Numai în Moldova, dar destul de rar câțva ani odată — se semnalează 1—2 asemenea zile încă din Octombrie.

Incepând cu Decembrie, frecvența zilelor de iarnă crește, pentru ca în Ianuarie să atingă maximul: peste 15 — deci mai mult decât o jumătate de lună — în regiunile de munte, centrale și de Nord-Est, și sub 10 pe litoral. Din Februarie, numărul lor începe să scadă, reducându-se în Martie la 5, la munte, și sub 3, la câmpie, pentru ca, în Aprilie să nu se mai ivească decât sporadic în Ardeal și în Moldova.

Anual, numărul zilelor de iarnă oscilează între 63, la Predeal, și numai 22, pe litoral, și chiar 19, la Orșova. Caracterul mai blând al iernilor pe litoral și în câmpia de Sud-Vest devine astfel evident.

Din Martie, temperaturile încep să crească mai simțitor, și primele *zile de vară*, exceptând podișul transilvan și regiunea de munte, se semnalează în unii ani chiar din această lună. Din Aprilie, frecvența lor devine regulată an de an, crescând până în Iulie când atinge maximul. La munte, numărul zilelor de vară nu trece de 15 (numai 4 la Predeal), pe când în restul țării, el oscilează în jurul cifrei de 25. Frecvența zilelor de vară scade apoi treptat până în Octombrie. In Noembrie se mai semnalează câte una, rareori două asemenea zile, numai pe alocuri în câmpie, și numai în ultimii ani. Sfârșitul călduros al unora dintre toamnele târzii dela noi se conturează astfel prin cifrele de mai sus.

In mijlocia anuală, numărul zilelor de vară nu trece de 100 decât în Bărăgan și în câmpia Olteniei. El este mai mic în toate celelalte regiuni, și inferior lui 15 la altitudini mai mari.

Zilele tropicale au o frecvență mai mare în Iulie și August. Din Noembrie și până în Aprilie, ele nu se întâlnesc, iar în Octombrie, Aprilie și Mai, el apare sporadic.

In mijlocia anuală, numărul zilelor tropicale depășește cifra de 40 numai în câmpia Dunării, trece sub 15 pe litoral, în centrul și în Nordul țării, și oscilează între aceste valori în celelalte regiuni.

Datele referitoare la frecvența zilelor cu diferite temperaturi, observate la cele 20 de stațiuni alese, sunt înscrise în tabela 10.

5. **Prima și ultima zi de îngheț.** Odată cu frecvența zilelor de diferite temperaturi, este important pentru multiple aplicații practice să se cunoască și data

Zilele de îngheț apar în R. P. R. în mod normal din Octombrie. In unii ani, ele se semnalează totuși și în Septembrie, dar frecvența lor nu este regulată, în această lună, temperaturile minime trecând deabia la câțiva ani odată sub zero grade. Numai în regiunile de munte, dela 800 de metri în sus, se produc cu regularitate 2—3 asemenea zile în Septembrie. In toate celelalte regiuni, fenomenul este sporadic, iar pe litoral, necunoscut.

Din Octombrie, numărul zilelor de îngheț crește, depășind în toată țara cifra de 20 în Decembrie, cea de 25 în Ianuarie, și scăzând din nou la 20 în Februarie, reducându-se apoi treptat până în Mai, când asemenea zile, deși se semnalează pe toată suprafața țării, nu mai au totuși decât un caracter sporadic. Numai pe litoral, astfel de zile nu se mai întâlnesc în Mai. De altfel, și în celelalte luni, frecvența lor este mai redusă pe litoral, ceeace scoate în relief influența mării.

In general, numărul zilelor de îngheț este mai mare la munte (până la 173 la Predeal) și în jumătatea de Nord a țării (133 la Roman, 132 la Dorohoi, 121 la Bârlad, 145 la Bod, 124 la Sibiu și Tg. Mureș, 119 la Cluj). In câmpia de Vest și în cea de Sud, ca și pe litoral, numărul lor este sub 100.

Zilele de iarnă apar în R.P.R. din Noembrie. Numărul lor este însă destul de redus; 5 în mijlociu, în regiunea de munte; 2—3, în părțile din centru și Nord-Est una pe litoral. Numai în Moldova, dar destul de rar câțva ani odată — se semnalează 1—2 asemenea zile încă din Octombrie.

Incepând cu Decembrie, frecvența zilelor de iarnă crește, pentru ca în Ianuarie să atingă maximul: peste 15 — deci mai mult decât o jumătate de lună — în regiunile de munte, centrale și de Nord-Est, și sub 10 pe litoral. Din Februarie, numărul lor începe să scadă, reducându-se în Martie la 5, la munte, și sub 3, la câmpie, pentru ca, în Aprilie să nu se mai ivească decât sporadic în Ardeal și în Moldova.

Anual, numărul zilelor de iarnă oscilează între 63, la Predeal, și numai 22, pe litoral, și chiar 19, la Orșova. Caracterul mai blând al iernilor pe litoral și în câmpia de Sud-Vest devine astfel evident.

Din Martie, temperaturile încep să crească mai simțitor, și primele *zile de vară*, exceptând podișul transilvan și regiunea de munte, se semnalează în unii ani chiar din această lună. Din Aprilie, frecvența lor devine regulată an de an, crescând până în Iulie când atinge maximul. La munte, numărul zilelor de vară nu trece de 15 (numai 4 la Predeal), pe când în restul țării, el oscilează în jurul cifrei de 25. Frecvența zilelor de vară scade apoi treptat până în Octombrie. In Noembrie se mai semnalează câte una, rareori două asemenea zile, numai pe alocuri în câmpie, și numai în ultimii ani. Sfârșitul călduros al unora dintre toamnele târzii dela noi se conturează astfel prin cifrele de mai sus.

In mijlocia anuală, numărul zilelor de vară nu trece de 100 decât în Bărăgan și în câmpia Olteniei. El este mai mic în toate celelalte regiuni, și inferior lui 15 la altitudini mai mari.

Zilele tropicale au o frecvență mai mare în Iulie și August. Din Noembrie și până în Aprilie, ele nu se întâlnesc, iar în Octombrie, Aprilie și Mai, el apare sporadic.

In mijlocia anuală, numărul zilelor tropicale depășește cifra de 40 numai în câmpia Dunării, trece sub 15 pe litoral, în centrul și în Nordul țării, și oscilează între aceste valori în celelalte regiuni.

Datele referitoare la frecvența zilelor cu diferite temperaturi, observate la cele 20 de stațiuni alese, sunt înscrise în tabela 10.

5. **Prima și ultima zi de îngheț.** Odată cu frecvența zilelor de diferite temperaturi, este important pentru multiple aplicații practice să se cunoască și data

TABELA 10

Date caracteristice regimului termic în R.P.R.

Stațiuni	Altitudinea stației	Temperaturi extreme absolute				Diferența Max. abs. — Min. abs.	Numărul zilelor cu temperatura:				Primul îngheț			Ultimul îngheț			Durata mijlocie a intervalului posibil de zile fără îngheț
		Max. absolut	Data	Min. absolut	Data		Max. ≤ 0° iarna	Min. ≤ 0° îngheț	Max. ≥ 25° vara	Max. ≥ 30° tropicale	Cel mai timpuriu	Data mijlocie	Cel mai târziu	Cel mai timpuriu	Data mijlocie	Cel mai târziu	
							Regiunea climatică *C f a*										
Timișoara	92	39.6	22.7.33	—29.2	13.2.37	68.8	24.8	91.0	97.8	33.8	4.10	28.10	21.11	25.3	12.4	5.5	199
T.-Severin......	78	40.5	21.8.33	—26.6	22.2.29	67.1	19.9	87.7	108.7	44.8	28.9	9.11	14.12	6.3	3.4	1.5	220
							Regiunea climatică *C f b*										
Satu-Mare......	145	37.2	22.7.39	—29.3	7.1.38	66.5	29.8*)	106.0*)	92.3*)	35.3*)	?	18.10*)	?	?	16.4*)	?	185
Oradea	136	39.5	29.7.36	—26.2	16.12.02	65.7	25.6	94.8	98.8	35.0	?	25.10*)	?	?	10.4*)	?	198
							Regiunea climatică *D f b* (transcarpatică)										
Cluj............	374	36.8	22.7.39	—32.5	11.2.29	69.3	39.8	118.1	62.4	9.9	27.9	12.10	7.11	3.4	20.4	11.5	175
Tg.-Mureș......	342	39.0	29.7.36	—31.2	3.1.88	70.2	40.2	122.9	77.0	16.4	?	24.10	?	?	15.4	?	192
Sibiu	419	36.4	2.7.39	—31.0	11.2.29	67.4	36.2	123.5	54.0	8.3	20.9	13.10	27.10	3.4	20.4	15.5	176
Orașul Stalin ..	599	35.5	6.18	—30.6	3.1.88	66.1	39.3	128.7	46.4	5.2	21.9	12.10	12.11	5.4	19.4	6.5	176
							Regiunea climatică *D f b k*										
Gheorghieni	815	35.0	7.7.29	—35.0	11.2.29	70.0	53.8	159.9	36.9	2.9	5.9	26.9	23.10	14.4	15.5	7.6	134
Sinaia..........	860	32.5	30.7.36	—27.0	11.2.29	59.5	48.8	152.9	14.0	0.4	8.9	30.9	6.11	10.4	5.5	29.5	148
Rucăr	679	33.0	24.8.11	—27.5	24.1.07	60.5	32.8	153.0	37.5	2.4	8.9	3.10	30.10	7.4	2.5	26.5	154
							Regiunea climatică *D f b* (ciscarpatică)										
Botoșani	180	38.5	30.7.36	—30.2	15.2.11	68.7	42.9	120.3	72.0	15.2	20.9	18.10	29.11	21.3	12.4	16.5	189
Iași	100	40.0	27.7.09	—30.0	11.2.29	70.0	38.2	114.7	93.1	31.1	10.9	15.10	25.11	2.3	16.4	15.5	182
Roman	190	37.5	27.7.09	—32.0	15.2.11	69.5	44.0	133.0	72.4	14.9	14.9	11.10	5.11	4.4	27.4	13.5	167
Bârlad	152	39.7	30.7.37	—29.5	15.2.11	69.2	35.7	120.7	100.8	39.0	19.9	15.10	13.11	31.3	15.4	22.5	173
Călimănești	280	37.1	7.8.96	—26.5	11.1.01	63.6	20.7	102.8	75.8	15.2	28.9	24.10	16.11	23.3	10.4	28.4	197
							Regiunea climatică *D f a*										
București	84	40.8	7.8.96	—26.4	22.12.27	67.2	30.6	97.7	111.3	45.2	27.9	2.11	26.11	6.3	4.4	7.5	212
Armășești	70	40.5	7.8.96	—31.0	4.1.01	71.5	30.5	116.5	107.1	41.4	21.9	19.10	22.11	19.3	10.4	20.5	192
							Regiunea climatică *B S*										
Sulina	2	36.6	24.8.11	—25.6	9.2.29	62.2	21.7	86.3	78.3	12.0	4.10	13.11	13.12	25.2	29.3	29.4	229
Constanța oraș..	32	38.5	10.7.27	—25.0	10.2.29	63.5	21.6	71.7	65.8	5.6	22.10	17.11	15.12	24.3	26.3	25.4	236

---

*) Valori interpolate.

mijlocie la care ele apar sau dispar. Pentru agricultură, interesează în special momentul producerii primelor îngheţuri şi momentul dispariţiei lor. In tabela 10 se dau aceste date pentru cele 20 de localităţi alese.

In hărţile din fig. 43 şi 44 se poate urmări data mijlocie la care apare şi dispare îngheţul în toate regiunile R.P.R.

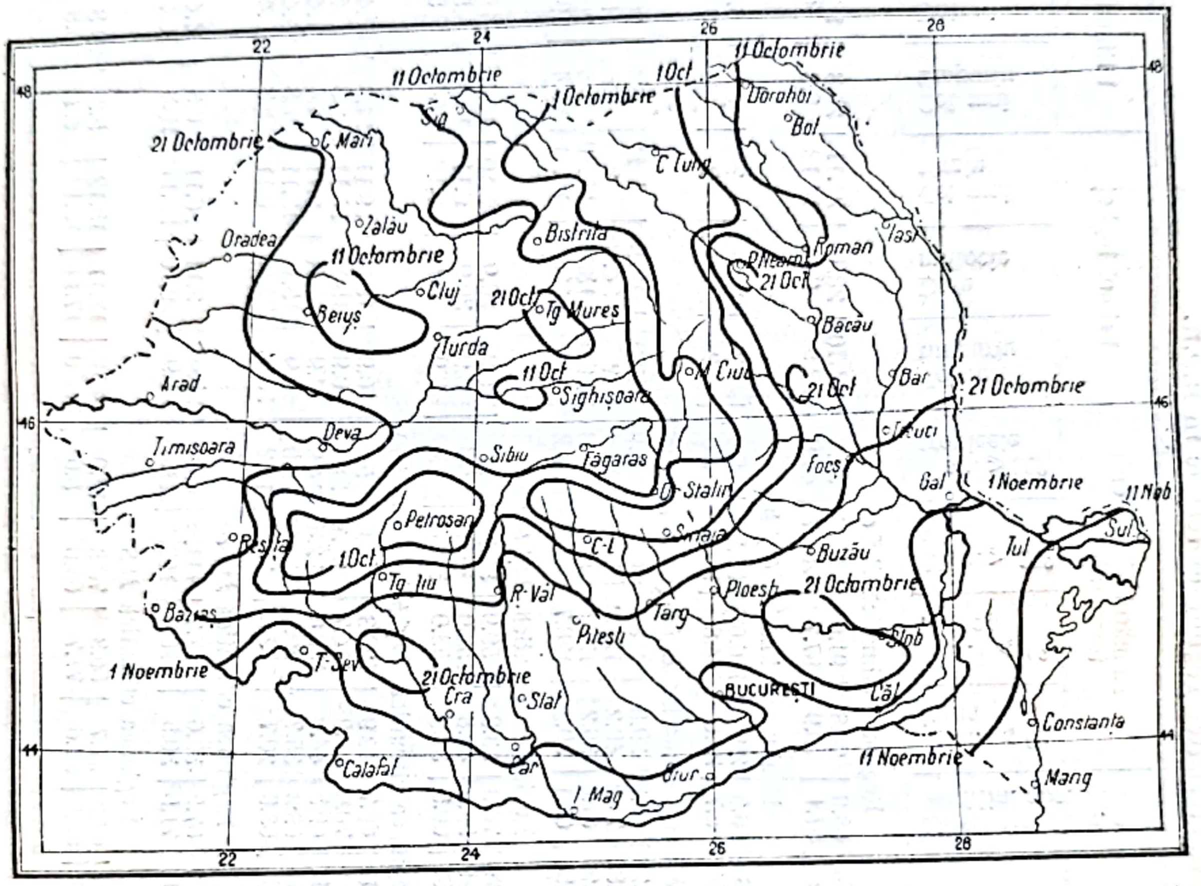

22
24
26
28
48
46
44
11 Octombrie
1 Oct
1 Octombrie
11 Octombrie
21 Octombrie
C. Mari
Sig
Dorohoi
Bot
C. Lung
Zalău
Oradea
Bistriţa
Iaşi
Roman
P. Neamţ
21 Oct
11 Octombrie
Cluj
21 Oct
Tg. Mureş
Beiuş
Bacău
Turda
11 Oct
Sighişoara
M. Ciuc
21 Oct
Bar
21 Octombrie
Arad
Deva
Tecuci
Timişoara
Sibiu
Făgăraş
Focş
Gal
1 Noembrie
11 Noe
O. Stalin
Petroşani
Sinaia
C-L
Reşiţa
1 Oct
Buzău
Tul
Sul
Tg. Jiu
R. Vâl
Ploeşti
21 Octombrie
Baziaş
Targ
Piteşti
Slob
1 Noembrie
T. Sev
21 Octombrie
Cra
Slat
BUCUREŞTI
Căl
Constanţa
11 Noembrie
Calafat
Car
Giur
Mang
1 Mag

Fig. 43. — Data mijlocie a apariţiei primului îngheţ.

Din examinarea lor, se constată că primele îngheţuri îşi fac apariţia, în mijlociu, înainte de 1 Octombrie, în regiunile de altitudine (fig. 43). De aici, între 1 şi 11 Octombrie, ele coboară până la poalele munţilor, pentru ca, în următoarele zece zile, între 11 şi 21 Octombrie, să se extindă în tot centrul şi Nordul ţării. In părţile de Sud şi Vest ele se ivesc între 21 Octombrie şi 1 Noembrie, şi numai dealungul Dunării, după 1 Noembrie, iar dealungul litoralului, după 11 Noembrie.

In anii excepţionali, aceste date sunt însă contrazise, cele mai timpurii prime îngheţuri producându-se chiar în prima decadă a lui Septembrie, iar cele mai târzii prime îngheţuri ivindu-se uneori tocmai la sfârşitul lunii Noembrie, iar pe litoral, chiar şi în Decembrie.

Ultimele îngheţuri dispar cu atât mai de vreme, cu cât primele au apărut mai târziu.

Astfel, pe litoral ele dispar la sfârşitul lui Martie în câmpia de Sud şi Vest, între 1 şi 11 Aprilie, pe când în regiunile de munte, ele se menţin până în ultima decadă din Aprilie, iar la altitudini mai ridicate, chiar după 1 Mai (fig. 44).

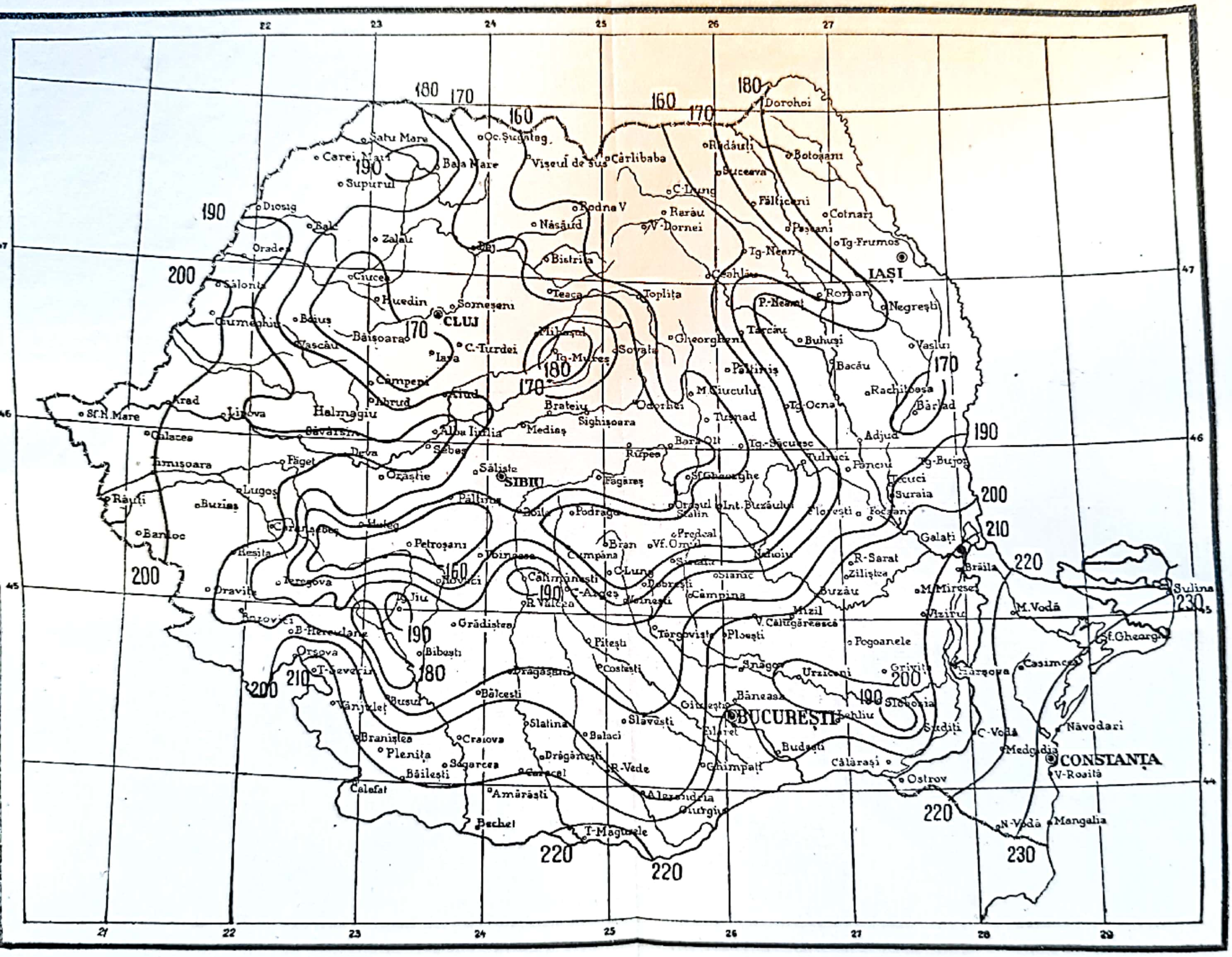

22
23
24
25
26
27
180
170
160
160
170
180
Dorohoi
Satu Mare
Oc. Șugatag
Carei Mari
190
Baia Mare
Vișeul de Sus
Cârlibaba
Rădăuți
Botoșani
Supurul
Suceava
C-Lung
190
Dioșig
Rodna V
Rarău
Fălticeni
Cotnari
Năsăud
V-Dornei
Pașcani
Bak
Zalău
Tg-Frumos
Oradea
Dej
Bistrița
Tg-Neamț
IAȘI
200
Ciucea
Ceahlău
Salonta
Huedin
Someșeni
Teaca
Toplița
P-Neamț
Roman
Negrești
Gurahonț
Beiuș
CLUJ
170
Băișoara
C-Turzii
Mihoșeni
Tg-Mureș
Sovata
Gheorgheni
Tarcău
Buhuși
Vaslui
Vașcău
Iara
180
170
Bacău
Câmpeni
Păltiniș
170
Abrud
Aiud
170
M. Ciucului
Rachitoasa
Arad
Brateiu
Odorhei
Tg-Ocna
Bârlad
St. N. Mare
Lipova
Halmagiu
Sighișoara
Tușnad
Calacea
Săvârșin
Alba Iulia
Mediaș
Adjud
190
Deva
Baraolt
Tg-Secuiesc
Sebeș
Rupea
Timișoara
Făget
Orăștie
Săliște
Fulduci
Focșani
Tg-Bujor
SIBIU
Făgăraș
St. Gheorghe
Tecuci
Lugoj
Suraia
Răuți
Buziaș
Păltiniș
Boița
Podragu
Orașul Stalin
Int. Buzăului
Florești
200
Banloc
Caransebeș
Hațeg
Predeal
210
Galați
Petroșani
Bran
Vf. Omul
Nehoiu
Reșița
Voineasa
Câmpina
R-Sărat
Brăila
220
Ziliștea
Oravița
Teregova
160
Călimănești
C-Lung
Sinaia
Sulina
200
Horezu
190
C-Argeș
Dobrești
Slanic
M. Mireasa
Tg-Jiu
R. Vâlcea
Voinești
Câmpina
Buzău
230
Bozovici
Mizil
Viziru
M. Vodă
B-Herculane
Grădiștea
V. Călugărească
Pitești
Târgoviște
Ploești
Pogoanele
Sf. Gheorghe
190
Orșova
Bibești
Costești
Snagov
Urziceni
Grivița
Casimcea
200
210
T-Severin
180
Drăgășani
Hârșova
Bălcești
Băneasa
190
200
Slobozia
Vânjulet
Busuioc
Gherghița
BUCUREȘTI
Fetești
Braniștea
Craiova
Slatina
Slăvești
Balaci
Sfăntu
Budești
C-Vodă
Năvodari
Plenița
Segarcea
Drăgănești
R-Vede
Ghimpați
Călărași
Medgidia
CONSTANȚA
Băilești
Caracal
Ostrov
V-Roșită
Calafat
Amărăști
Alexandria
Giurgiu
220
Bechet
T-Măgurele
N-Vodă
Mangalia
220
220
230
21
22
23
24
25
26
27
28
29
47
46
45
44

Fig. 45. — Durata mijlocie a intervalului posibil de zile fără îngheț.

In Bărăgan, primele îngheţuri apar ceva mai de vreme şi dispar ceva mai târziu decât în împrejurimi.

In mod excepţional, în unii ani, ultimele îngheţuri dispar mai de vreme — în ultima decadă a lui Martie — sau mult mai târziu — la mijlocul lui Mai — iar la munte, chiar la începutul lui Iunie.

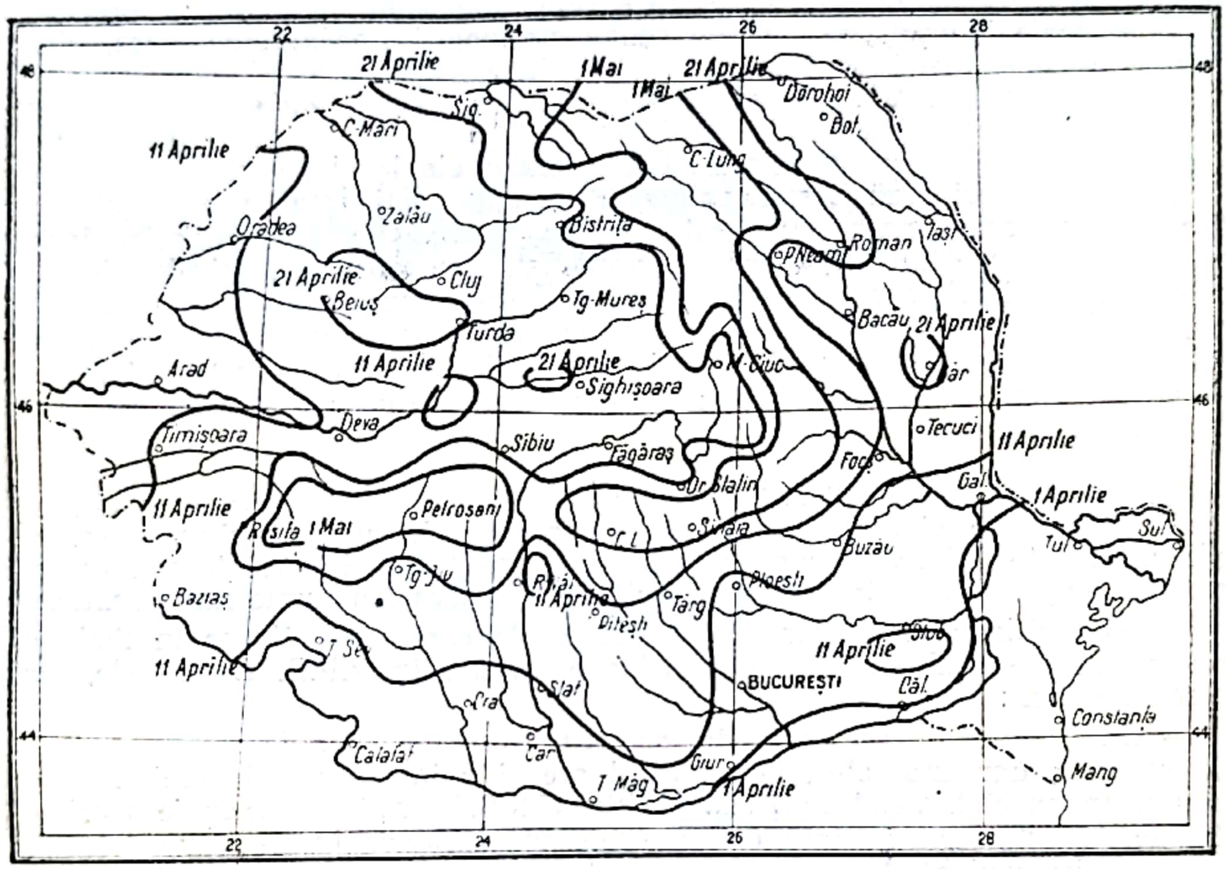

22
24
26
28
48
46
44
21 Aprilie
1 Mai
21 Aprilie
1 Mai
Dorohoi
Bot.
Sig.
C.Mari
11 Aprilie
C.Lung
Zalău
Bistriţa
Oradea
Iaşi
P.Neamţ
Roman
21 Aprilie
Cluj
Beiuş
Tg.Mureş
Bacău
21 Aprilie
Turda
Arad
11 Aprilie
21 Aprilie
M.Ciuc
Bâr
Sighişoara
Deva
Timişoara
Sibiu
Făgăraş
Tecuci
11 Aprilie
Foc.
Gal.
Or. Stalin
11 Aprilie
Petroşani
1 Aprilie
Reşiţa
1 Mai
C.L.
Sinaia
Buzău
Tul.
Sul.
Tg.Jiu
Râm.
11 Aprilie
Ploeşti
Baziaş
Piteşti
Targ.
T.Se.
11 Aprilie
Slob.
11 Aprilie
BUCUREŞTI
Căl.
Cra.
Slat.
Constanţa
Calafat
Car.
Giur.
T.Măg.
1 Aprilie
Mang.

Fig. 44. — Data mijlocie a dispariţiei ultimilor îngheţuri.

Numărul de zile scurs între data mijlocie a dispariţiei îngheţurilor şi data mijlocie a apariţiei lor reprezintă durata mijlocie a intervalului posibil de zile fără îngheţ. Este intervalul în care lucrările agricole se pot desfăşura în cele mai bune condiţii termice. Harta alăturată (fig. 45) indică repartiţia acestui interval în R.P.R. El trece de 200 de zile în Sudul ţării, variază între 180 şi 200 de zile în Vest şi Est şi se reduce la mai puţin de 180 zile în celelalte regiuni.

Dacă se cercetează data primei şi a ultimei zile cu diferite temperaturi se constată că:

— o aceeaşi isotermă ocupă succesiv şi în ordine inversă aceleaşi poziţii când se retrage, ca şi atunci când inaintează;

— deplasările cele mai repezi de temperatură le prezintă valorile mai scăzute, pe când valorile mai ridicate au o viteză de deplasare mai înceată. Frigul, cu alte cuvinte, se instalează şi dispare mai repede decât căldura. Timpul necesar pentru ca temperaturile maxime, de exemplu, să varieze cu câte 5°C, este cu atât mai îndelungat, cu cât valorile sunt mai ridicate, iar scăderile se produc într'un număr de zile mai mic decât creşterile.

inv. 146890

c. Regimul eolian

1. **Curenţii dominanţi.** Vântul este un element climatic de cea mai mare importanţă, căci prin direcţia din care bate, deci prin originea maselor de aer pe care le transportă poate influenţa în mod simţitor clima unui ţinut. După cum s'a arătat mai înainte, între el şi distribuţia presiunii aerului există o strânsă interdependenţă, şi dacă vântul n'ar fi un element considerabil influenţat de relief, direcţiile predominante din care bate, ca şi intensitatea lui, ar fi uşor de precizat. Condiţiile locale intervin însă cu un coeficient modificator atât de mare, încât de multe ori este foarte greu să se mai desprindă caracteristicile generale ale curenţilor de aer. Aceasta, mai cu seamă, atunci când este vorba de curenţii de aer din stratul aflat în imediata vecinătate a solului.

Dacă se face însă abstracţie de toate influenţele locale, regimul eolian în R.P.R. se caracterizează iarna printr'un curent continental venind dinspre U.R.S.S., iar vara printr'un curent oceanic venind dinspre Atlantic. Iarna predomină deci vânturi de Nord şi Nord-Est, iar vara vânturi de Vest şi Nord-Vest. Regimul acesta schimbător la fiecare jumătate de an prezintă multă analogie cu un regim musonic, şi îşi găseşte explicaţia în însăşi modificările pe care le suferă distribuţia presiunii dela iarnă la vară, şi invers. El poate fi lesne identificat, mai ales, dacă se consideră vântul la oarecare înălţime.

2. **Vânturi locale în R.P.R.** La suprafaţa pământului, prezenţa munţilor, orientarea văilor, vecinătatea mării şi, în general, orice neregularitate a solului modifică simţitor direcţiile curenţilor de aer, producând vânturi locale, asupra cărora nu se poate însă insista prea mult, fără a risca amănunte împovărătoare.

Insăşi mulţimea numirilor de vânturi locale care se întâlnesc în limbajul popular dovedeşte diversitatea vânturilor observate în R.P.R. Dintre ele, mai importante sunt:

— *Crivăţul,* vânt care suflă din sectorul Nord-Est cu o frecvenţă apreciabilă tot anul, dar, mai ales, iarna, când are şi o intensitate deosebită. El se produce, în special, când anticiclonul din U.R.S.S., având o poziţie meridională, se găseşte faţă în faţă cu un regim depresionar întins peste întreaga Peninsulă Balcanică.

Este un vânt rece, care deseori devine atât de violent, încât iarna troeneşte drumurile şi împiedică circulaţia.

— *Nemerul* este un vânt rece, cunoscut în părţile răsăritene ale Ardealului. Se produce în aceleaşi situaţii atmosferice ca şi Crivăţul. De fapt, nici nu reprezintă altceva decât răbufnirea acestuia prin trecătorile Carpaţilor şi pe deasupra acestora, până în centrul podişului transilvan. El bate dinspre Nord-Est şi Est, aducând deseori zăpadă.

— *Coşava* suflă dinspre Sud-Est şi este specific părţilor de Sud ale Banatului, infiltrându-se în special prin văile orientate către Nord-Vest. Acest vânt prezintă caracterele unui vânt descendent, fără a produce, totuşi, o încălzire prea pronunţată a aerului, dată fiind temperatura iniţială destul de scăzută a maselor de aer pe care le transportă. El bate, în special, iarna, având o tărie apreciabilă. Indată, însă, ce ajunge în câmpie, intensitatea lui scade şi aproape că nu se mai simte. Deseori, el transportă particule fine de nisip, ceeace reduce simţitor transparenţa aerului.

— *Austrul* este un vânt uscat care suflă dinspre Sud şi Sud-Vest în orice epocă a anului, dar mai ales vara. Iarna aduce ger puternic datorită radiaţiei nocturne pe care o favorizează. Vara, aduce valuri de căldură şi secetă păgubitoare culturilor. Este mai cunoscut în jumătatea de Sud a ţării.

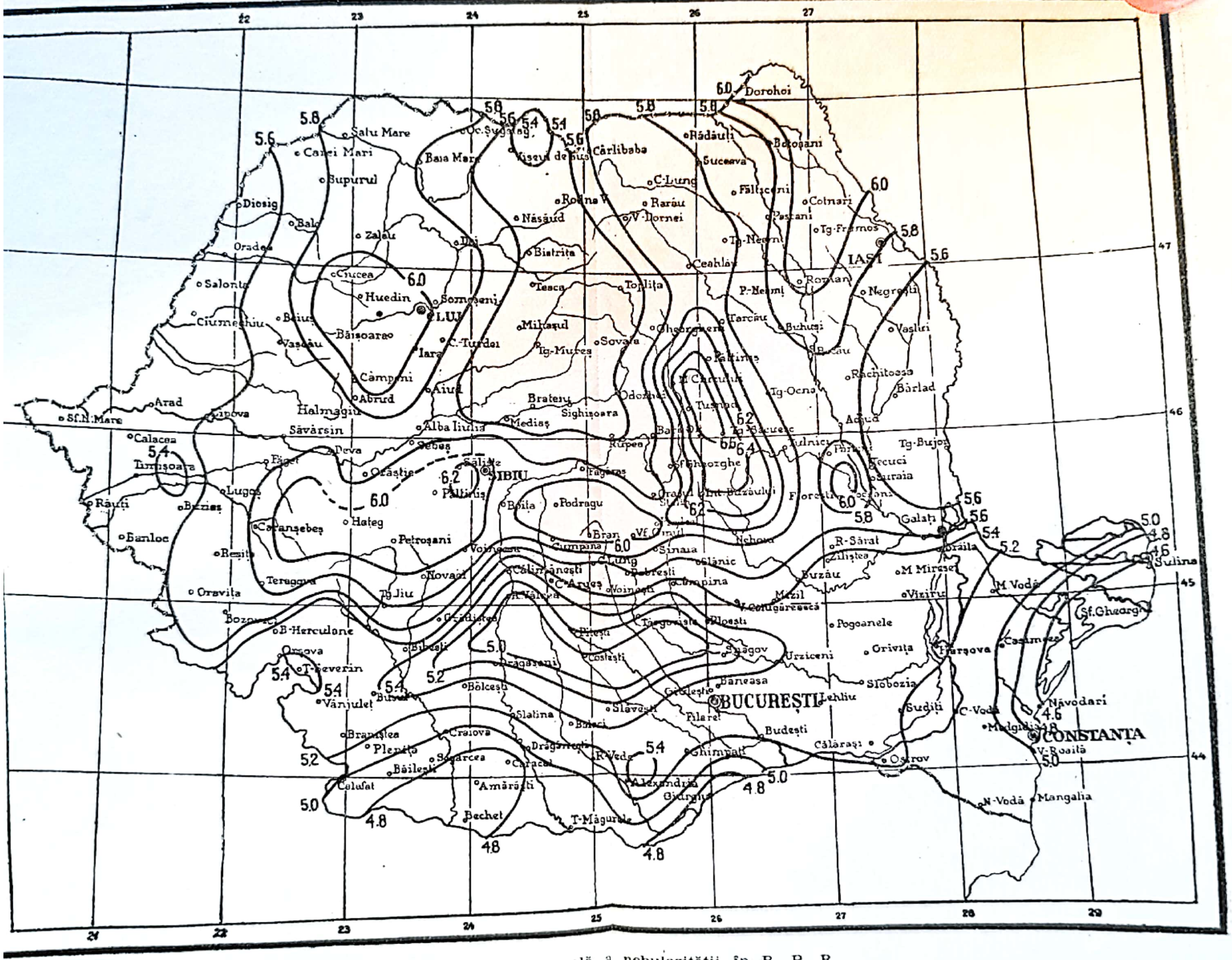

22
23
24
25
26
27
47
46
45
44
21
22
23
24
25
26
27
28
29
6.0
Dorohoi
5.8
5.8
5.8
5.6
5.4
5.4
5.6
5.8
5.6
Satu Mare
Carei Mari
Oc. Sugatag
Baia Mare
Vișeul de Sus
Cârlibaba
Rădăuți
Botoșani
Suceava
Supurul
C-Lung
Fălticeni
Cotnari
6.0
Rodna V.
Rarău
V. Dornei
Pașcani
Tg. Frumos
5.8
Diosig
Bal
Zalău
Năsăud
Tg. Neamț
Oradea
Dej
Bistrița
IAȘI
5.6
Salonta
Ciucea
6.0
Ceahlău
Roman
Huedin
Someșeni
Tesca
Toplița
P. Neamț
Negrești
Beiuș
CLUJ
Ciumeghiu
Mihașud
Sovata
Tarcău
Vaslui
Vașcău
Băișoara
Tg. Mureș
Gheorgheni
Buhuși
Iara
C. Turdei
Păltiniș
Bacău
Rachitoasa
Câmpeni
M. Ciucului
Bârlad
Aiud
Tg. Ocna
Abrud
Brateș
Odorhei
Tușnad
Arad
Halmagiu
Sighișoara
Adjud
Lipova
6.2
Sf. N. Mare
Săvârșin
Alba Iulia
Mediaș
Tg. Secuiesc
Calacea
6.6
Tg. Bujor
Rupea
Barațeș
Panciu
Deva
6.4
5.4
Timișoara
Făget
Sebeș
Făgăraș
Sf. Gheorghe
Tecuci
Orăștie
6.2
SIBIU
Liuraia
Lugoj
Săliște
Întorsura Buzăului
Focșani
Păltiniș
Brașov
Răuți
Buziaș
6.0
Boița
Podragu
6.2
6.0
5.6
Hațeg
5.8
5.6
Galați
Caransebeș
Petroșani
Bran
5.0
Banloc
Vf. Omul
Nehoiu
R. Sărat
5.4
Brăila
4.8
Reșița
Voineasa
Cumpăna
6.0
Sinaia
Ziliștea
5.2
4.6
Sulina
Călimănești
C. Lung
Slănic
M. Mircea
Teregova
Novaci
Dobrești
Buzău
M. Vodă
Oravița
Tg. Jiu
C. Argeș
Câmpina
Viziru
R. Vâlcea
Voinești
Mizil
45
Bozovici
Grădiștea
V. Colugăreasca
Sf. Gheorghe
B. Herculane
Târgoviște
Ploești
Pogoanele
Pitești
Hârșova
Casimcea
Orșova
Bibești
5.0
Snagov
Orivița
Urziceni
5.4
T. Severin
Drăgășani
Costești
5.2
5.4
Bălcești
Băneasa
Slobozia
5.4
Vânjulet
Buzul
Ciolpeștii
BUCUREȘTI
Lehliu
Năvodari
Slatina
Slăvești
Filaret
Sudiți
C-Vodă
4.6
Brăniștea
Craiova
Balaci
Budești
Medgidia
4.8
CONSTANȚA
Plenița
Segarcea
Drăgănești
R. Vede
5.4
Ghimpați
Călărași
V. Roșilă
5.2
Băilești
Caracal
Ostrov
5.0
Alexandria
5.0
Calafat
Amărăști
Giurgiu
4.8
5.0
Bechet
T-Măgurele
N-Vodă
Mangalia
4.8
4.8
4.8

Fig. 46. — Repartiția anuală a nebulozității în R. P. R.

— *Vântul negru* bate în părţile sudice ale regiunii Constanţa, şi numai vara. Este un vânt cald şi uscat, păgubitor recoltelor. Uneori suflă şi în Bărăgan, unde este numit „sărăcilă".

— In categoria vânturilor locale trebue trecute şi brizele de mare şi de uscat, ca şi cele de munte şi de vale. Deasemenea, Föhnul este un vânt care se întâlneşte pe pantele muntoase opuse curenţilor dominanţi, dalungul cărora masele de aer, coborînd, se încălzesc adiabatic. Este un vânt uscat, semnalat pe valea Mureşului şi a Oltului, identificat în munţii Apuseni şi, în ultimul timp, şi în Carpaţii răsăriteni unde, deseori doboară arborii.

In general, regimul vânturilor în R.P.R. nu atinge intensităţi mai mari decât 5—6 m/s în mijlocia anuală. Numai în regiunile de munte, pe dealurile dela Nord de Iaşi, pe cele dobrogene, în regiunea Boiţa (Sibiu) şi în alte câteva puncte răzleţe, intensitatea vântului depăşeşte această valoare.

Viteza maximă la Bucureşti a fost de 32,6 m/s, înregistrată în timpul furtunii din ziua de 14 Iunie 1946.

d. Regimul nefic

1. Repartiţia nebulozităţii în R.P.R. De valorile pe care le prezintă nebulozitatea depind într'o largă măsură cele pe care le iau insolaţia, în cursul zilei, şi radiaţia solului, în cursul nopţii. Ea influenţează însuşi mersul temperaturilor, şi imprimă un caracter luminos sau mai întunecat întregului peisaj geografic al ţinutului respectiv. Nebulozitatea este, aşa dar, un element climatic din cele mai caracteristice.

In R.P.R., valoarea ei anuală este cuprinsă, în mijlociu, între 5 şi 6. Ea este mai redusă pe litoral şi în câmpia dunăreană, şi mai ridicată în regiunea de munte şi în colţul de Nord-Est al ţării.

Podişul transilvan şi dealurile din dreapta şi, mai ales, cele din stânga Oltului, prezintă o nebulozitate mai mică decât regiunile învecinate.

Invers, regiunea Bucureştiului prezintă o nebulozitate mai mare decât cele înconjurătoare. Harta isonefelor anuale (fig. 46) scoate în evidenţă toate aceste particularităţi ale distribuţiei nebulozităţii în R.P.R.

Centrul de nebulozitate sporită din jurul Bucureştilor se datoreşte caracterului industrial tot mai accentuat pe ceare îl capătă Capitala Republicii noastre. Datorită acestui fapt, valoarea nebulozităţii la Bucureşti a crescut în cursul anilor, pe măsură ce şi numărul fabricilor s'a înmulţit.

2. **Mersul anual al nebulozităţii.** In cursul anului, valorile de nebulozitate scad continuu din iarnă până în August, care este în toată ţara luna cu nebulozitatea cea mai redusă. In această lună, valorile de nebulozitate scad sub 3 în Sudul Olteniei şi în Dobrogea, între 3 şi 4 în Sudul şi Vestul extrem al ţării, şi cresc până aproape de 5 în celelalte regiuni.

Dela valorile minime din August, nebulozitatea creşte până în Decembrie, când atinge valorile maxime. De data aceasta, valorile cele mai ridicate — peste 7 — se întâlnesc în Banat, în toată Moldova şi în câmpia Dunării dela Turnu Severin până la Giurgiu. Regiunile de munte au o nebulozitate mai redusă — sub 6, — pe când în restul ţării nebulozitatea este cuprinsă între 6 şi 7.

Ţinând seamă de modul cum nebulozitatea variază în cursul anului s'au desprins în R.P.R. patru tipuri de variaţie anuală a nebulozităţii şi anume

Tipul întâi sau tipul de câmpie, caracterizat printr'un singur maxim în Decembrie şi un singur minim în August (fig. 47). Se întâlneşte în câmpia răsăriteană a ţării, în Dobrogea, pe o zonă îngustă dealungul Prutului şi în toată jumătatea de Vest a Ardealului.

Tipul al doilea, caracterizat printr'un maxim principal în Decembrie, un minim principal în August şi un maxim secundar în Februarie. Se întâlneşte în Oltenia şi în regiunea deluroasă a Munteniei şi a Moldovei.

Tipul al treilea, caracterizat printr'un maxim principal în Decembrie, un minim principal în August şi un maxim secundar, care se produce tocmai primăvara sau chiar la începutul verii. Se întâlneşte în Estul Ardealului.

Tipul al patrulea sau tipul de altitudine, caracterizat prin două maxime, în Mai şi Decembrie, dintre care primul este cel principal, şi prin două minime, în Ianuarie şi August, dintre care ultimul este cel principal. Se întâlneşte numai în Carpaţii Meridionali.

Amplitudinea anuală a nebulozităţii variază între 2 şi 5. Ea prezintă valorile maxime dealungul litoralului şi pe cele minime în regiunea muntoasă. In general, amplitudinea scade pe măsură ce latitudinea creşte.

3. **Durata de strălucire a soarelui.** Cu cât nebulozitatea va fi mai redusă, cu atât durata de strălucire a soarelui va fi mai lungă şi, deci, căldura şi lumina necesare plantelor vor fi mai mari

Pe baza înregistrărilor heliografice se constată că durata efectivă de strălucire a soarelui depăşeşte în R.P.R. 50% din durata posibilă, în colţul de Sud-Vest al Banatului şi în jumătatea de Sud a ţării. In toate celelalte regiuni, ea este mai mică. Regiunea cea mai favorizată din punct de vedere al insolaţiei este litoralul. El se bucură de cel mai mare număr de ore de insolaţie (2 149,8 ore anual la Mangalia). Câmpia prezintă şi ea o durată de strălucire a soarelui de peste 2 000 de ore anual, în timp ce în toate celelalte regiuni acest număr scade, pe măsură ce latitudinea şi altitudinea cresc. La munte, procentul duratei posibile scade sub 44%, numărul anual de ore de strălucire a soarelui reducându-se până la 1 391,8 la Vârful Omul. In schimb, iarna acest număr este mai mare la munte decât la câmpie, din cauza norilor cu plafon jos care sunt mai frecvenţi în acest anotimp.

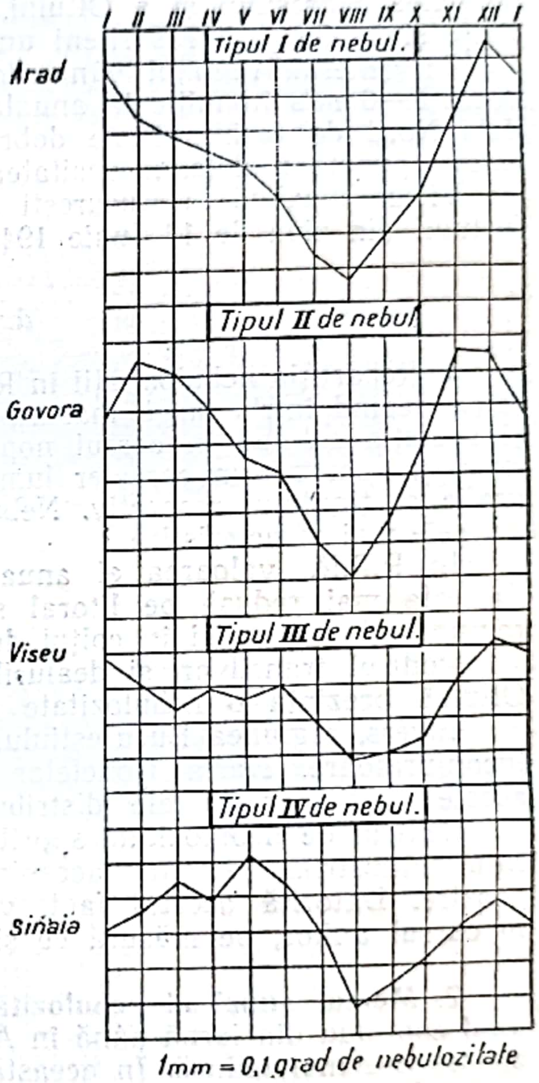


Fig. 47. — Tipurile de variaţie anuală a nebulozităţii în R.P.R.

4. **Numărul zilelor senine, noroase şi acoperite.** Frecvenţa diferitelor valori de nebulozitate intregeşte caracteristicele regimului nefic. Luând ca intervale de frecvenţă pe cele corespunzătoare zilelor senine, noroase şi acoperite, se pot deduce indicaţii preţioase din considerarea numărului acestora.

In R.P.R. numărul anual de zile senine sau acoperite întrece cu puţin pe acela al celor noroase.

Frecvenţa maximă a zilelor senine se întâlneşte în deltă, unde 47% din numărul zilelor unui an au nebulozitatea mai mică decât 3,5. Frecvenţa

TABELA 11

Date caracteristice regimului nefic în R.P.R.

Staţiuni	Altitudinea staţiei în m.	Nebulozitatea mijlocie					Amplitudinea nebulozităţii	Numărul zilelor exprimate în %								
								senine			noroase			acoperite		
		iarnă	primăvară	vară	toamnă	anual		iarnă	vară	anual	iarnă	vară	anual	iarnă	vară	anual
Regiunea climatică *C f a*																
Timişoara	92	7.1	6.0	4.7	5.5	5.8	3.4	19.5	43.9	31.6	22.7	29.6	26.4	57.8	26.5	42.0
T.-Severin	78	6.6	5.6	3.8	5.4	5.4	3.8	21.8	50.7	34.6	30.4	37.0	33.3	47.8	12.3	32.1
Regiunea climatică *C f b*																
Satu-Mare	145															
Oradea	136	6.5	5.3	4.5	5.0	5.3	2.9	16.6	43.6	31.8	28.8	35.8	32.9	54.6	20.6	35.3
Regiunea climatică *D f b* (transcarpatică)																
Cluj	374	6.6	5.5	4.8	5.2	5.5	2.7	15.7	33.4	26.6	31.2	40.6	35.4	53.1	26.0	38.0
Tg.-Mureş	342	6.5	5.5	4.5	5.0	5.4	3.0	16.9[1]	46.3[1]	30.8[1]	24.6[1]	30.1[1]	29.3[1]	58.5[1]	23.6[1]	39.9[1]
Sibiu	419	6.9	6.0	4.8	5.2	5.7	3.1	22.6	41.5	32.8	25.6	32.1	28.6	51.8	26.4	38.6
Oraşul Stalin	599	6.5	6.0	5.2	5.7	5.9	2.1	23.0	33.7	28.9	27.0	37.6	32.5	50.0	28.7	38.6
Regiunea climatică *D f b k*																
Gheorghieni	815	5.5	5.3	4.7	4.7	5.0	1.8	18.6	30.1	26.0	34.4	45.9	41.1	47.0	24.0	32.9
Sinaia	860	5.8	6.2	5.4	5.2	5.7	2.0	31.2	29.7	34.5	27.6	43.0	31.8	41.2	27.3	36.7
Rucăr	679	6.3	6.5	5.6	5.7	6.0	2.0	22.2	25.5	21.1	32.7	45.9	36.8	45.1	28.6	39.1
Regiunea climatică *D f b* (ciscarpatică)																
Botoşani	180	7.0	6.1	5.2	5.5	5.9	3.1	20.7	33.7	28.9	28.9	38.0	32.1	50.4	28.3	39.0
Iaşi	100	7.4	6.2	5.0	5.8	6.1	3.5	14.8	36.2	26.5	24.9	37.6	31.2	60.3	26.2	42.3
Roman	190	7.0	6.0	5.0	5.7	5.9	2.9	19.2	33.1	26.9	28.5	42.9	34.8	52.3	21.0	38.3
Bârlad	152	6.7	5.6	4.0	5.2	5.3	3.9	22.3	48.4	35.5	30.1	38.3	33.0	47.6	13.3	31.5
Călimăneşti	280	5.7	5.8	4.2	4.8	5.1	2.9	34.1	47.5	37.8	26.3	35.6	31.2	39.6	16.9	31.0
Regiunea climatică *D f a*																
Pucureşti	84	6.7	5.8	4.3	5.3	5.5	3.7	22.0	42.8	31.9	27.9	40.4	34.3	50.1	16.8	33.8
Armăşeşti	70	6.5	5.6	4.2	5.0	5.3	3.1	23.2	44.5	33.5	31.1	40.3	36.3	45.7	15.2	30.2
Regiunea climatică *B S*																
Sulina	2	6.5	4.7	2.5	4.4	4.5	4.7	25.9	70.6	47.4	26.2	21.5	24.8	47.9	7.9	27.8
Constanţa oraş	32	6.5	5.3	3.3	4.9	5.0	4.2	24.8	60.0	39.4	27.4	30.6	31.0	47.8	9.4	29.6

---

[1] Din perioada 1926—1940.

maximă a zilelor noroase se întâlneşte în regiunea muntoasă, iar a celor acoperite, în Nord-Vestul şi Nord-Estul ţării, unde 42% din zilele unui an au nebulozitatea peste 7.

Frecvenţa zilelor senine creşte din Decembrie până în August, când numărul lor devine maxim.

Frecvenţa zilelor acoperite este inversă. Numărul acestora este minim in August şi maxim în Decembrie.

Zilele noroase ating frecvenţa maximă în Iunie. Numărul lor scade însă foarte repede, mai cu seamă pe litoral, unde în interval de numai două luni, adică până în August, devine minim. In restul ţării numărul lor devine minim în cursul lunilor de toamnă sau chiar la începutul iernii.

Datele cuprinse în tabela 11 complectează şi prin valori, caracterizarea de mai sus a regimului nefic.

e. Regimul pluviometric

1 Repartiţia precipitaţiilor în R.P.R. Folosindu-se cantităţile normale de precipitaţii, deduse pe baza observaţiilor făcute în 666 de localităţi timp de 35 de ani (1896—1915 şi 1926—1940), s'au trasat pe hartă (fig. 48) o serie de isohiete, care redau destul de sugestiv repartiţia anuală a precipitaţiilor în R.P.R.

Din examinarea acestei hărţi, se constată că:

In mijlociu, cad asupra întregului teritoriu al R.P.R. 638 mm anual, ceeace reprezintă 638 l pe metru pătrat sau 6.380 m^3 de apă la hectar. Dacă această cantitate de apă s'ar repartiza uniform în tot cursul anului şi pe toată suprafaţa ţării, ea ar fi mai mult decât suficientă pentru nevoile agriculturii.

Distribuţia nu este însă regulată nici în timp, nici în spaţiu.

Regiunile cele mai bogate în precipitaţii sunt cele muntoase şi anume:

— regiunea munţilor Apuseni şi în special ai Rezului, Bihorului, Codrului, Giulăului şi a celor Metalici unde se întâlnesc isohiete de peste 1 000 mm;

— regiunea muntoasă din Sud-Vestul ţării, unde în jurul Semenicului, se găseşte un centru de peste 900 mm; începând din munţii Cernei şi munţii Vulcani, peste munţii Tarcăului şi, dincolo de ei, peste Valea Bistriţei până în munţii Poiana Ruscăi, se găseşte un al doilea centru unde cantităţile anuale de precipitaţii depăşesc 1 000 mm;

— regiunea Carpaţilor meridionali, cu două nuclee distincte de precipitaţii, unul în munţii Făgăraşului, cu peste 1 000 mm, şi altul în Bucegi, cu aproape 1 200 mm;

— regiunea munţilor Gurghiului şi ai Călimanului;

— munţii Gutinului şi ai Maramureşului, unde se adună cele mai mari cantităţi de apă din R.P.R., în jurul a 1 200 mm anual.

Carpaţii orientali primesc o cantitate ceva mai redusă de apă decât cei meridionali. Totuşi şi aici, dar numai în regiunea munţilor Vrancei şi a Ceahlăului se întâlnesc centre cu precipitaţii de 900 mm anual.

In problemele de electrificare a ţării, cantităţile acestea de precipitaţii căzute în bazinele superioare ale râurilor, joacă un rol foarte important.

Pe măsură ce altitudinele scad, cantităţile de precipitaţii se reduc, isohieta de 700 mm conturând perfect poalele lanţului carpatic şi a celui apusean. De aici în jos, ele scad sub 600 mm în centrul Ardealului, şi la mai puţin de 500 mm în Bărăgan şi în porţiunea de Sud dintre Siret şi Prut.

Regiunile cele mai sărace în precipitaţii se întâlnesc în delta Dunării şi pe litoral, unde precipitaţiile rămân sub 400 mm reprezentând abia a treia parte din ceeace cade în regiunile cele mai ploioase ale ţării.

Dealungul văilor, isohietele prezintă inflexiuni care scot în relief sărăcia relativă a acestor văi faţă de înălţimile înconjurătoare.

O serie de centre secundare cu cantităţi mai mici sau mai mari de precipitaţii decât în împrejurimi se înşiră atât dealungul Dunării, cât şi în Ardeal, în depresiunea Ciucului şi pe valea Mureşului.

Repartiţia precipitaţiilor în R.P.R. este determinată în mare parte de circulaţia atmosferei din regiunile de Sud-Est ale Europei, şi de orografia locului.

In general, ele sunt ploi de origine ciclonică sau ploi de relief. Cele de origine ciclonică sunt strâns legate de depresiunile din Adriatica care se îndreaptă fie spre Nord, Nord-Est către Marea Baltică, şi atunci străbat Ardealul, determinând precipitaţii în aceste regiuni, fie spre Est către Marea Neagră, şi atunci aduc ploi în părţile de Sud ale ţării.

Cum deasupra colţului de Sud-Vest al ţării, cele două traectorii se întretaie, se înţelege că precipitaţiile vor fi aici mai abundente.

La aceste depresiuni trebue adăugate şi cele de origine termică, care au un caracter local şi se produc în jumătatea caldă a anului. Ele se determină prin mişcările ascendente care generează ploile abundente din cursul verii, şi explică în acelaşi timp centrele secundare semănate prin Bărăgan şi în câmpia Dunării.

Ploile de relief explică precipitaţiile mai mari din regiunile muntoase, precum şi pluviozitatea sporită de pe versanţii apuseni faţă de cei răsăriteni, atât din lanţul munţilor Apuseni, cât şi din lanţul munţilor Rodnei, Călimanului, Gurghiului şi Harghitei.

Precipitaţiile reduse de pe litoral stau în legătură cu un fenomen caracteristic tuturor ţărmurilor joase. Lipsa depresiunilor locale din timpul verii, depresiuni care nu se pot forma tocmai din cauza temperaturilor mai moderate determinate de vecinătatea mării, precum şi un litoral plat, care nu obligă curenţii dinspre Est şi Nord-Est din anotimpul rece la niciun fel de ascendenţă explică destul de uşor regimul atât de sărac în precipitaţii de pe ţărmul dobrogean.

Influenţa altitudinii asupra precipitaţiilor se manifestă însă şi printr'o repartiţie a lor pe diferite niveluri. In R.P.R. şi în special, în Carpaţii meridionali, un prim nivel de precipitaţii mai mari se întâlneşte între 500 şi 700 m şi se traduce prin nuclee izolate, dar perfect identificate, dealungul regiunilor subcarpatice, precum şi prin intrândele zonei hietometrice de 700—800 mm în zona imediat inferioară. Al doilea nivel se produce între 900 şi 1 200 m şi se traduce prin zona hietometrice de peste 1 000 m pe crestele munţilor mai înalţi.

Repartiţia anotimpuală sau lunară a precipitaţiilor păstrează într'o largă măsură caracteristicele distribuţiei anuale, isohietele păstrându-şi înfăţişarea, dar schimbându-şi, bine înţeles, valoarea. Cercetarea în amănunt a acestor repartiţii lunare se poate face examinând *Atlasul Climatologic*, fascicola I, întocmit de Institutul Meteorologic Central.

2. Mersul anual al precipitaţiilor. Precipitaţiile care cad în R.P.R., deşi se produc în tot cursul anului, nu se repartizează, totuşi, uniform în toate lunile. Cantităţile cele mai mari de apă cad în anotimpul de vară — în mijlociu 30—40% din cantitatea anuală — iar cele mai mici, în anotimpul de iarnă, — în mijlociu 15—20% din cantitatea anuală. Faptul acesta pune în evidenţă caracterul continental al regimului pluviometric din R.P.R. Primăvara şi toamna primesc cantităţi de precipitaţii aproape asemănătoare, prima fiind însă mai favorizată decât cea de a doua.

In general, luna Iunie este cea mai bogată în precipitaţii, iar Februarie, cea mai săracă. In Iunie, cantităţile de precipitaţii sunt de 40—50 mm pe litoral, de 70—80 mm pe Bărăgan şi în câmpia Dunării, de peste 80 mm în cea mai mare parte a ţării, şi de peste 100 mm, ajungând chiar la 150 mm, în regiunile muntoase.

Coeficienţii pluviometrici ai acestei luni sunt supraunitari, şi variază între 1,4 în Sud-Estul ţării şi pe litoral, şi 2,0 pe alocuri în Ardeal şi la munte. Ei se menţin la valori supraunitare din Mai până în August, şi trec la valori subunitare în celelalte luni.

In Februarie, cantităţile de precipitaţii sunt sub 30 mm în tot Estul şi Sudul ţării, oscilează între 30 şi 40 mm în celelalte regiuni şi depăşesc 50 mm la munte. Abia 4—5% din cantitatea anuală de preciptaţii cade în această lună. Coeficienţii pluviometrici respectivi, subunitari, variază între 0,8 pe litoral şi 0,6 la munte.

Din mersul lunar al cantităţilor de apă căzută, se deosebesc în R.P.R. trei tipuri principale de variaţie anuală a precipitaţiilor şi anume:

Tipul ploilor de vară, caracterizat printr'o creştere continuă a cantităţilor din Februarie până în Iunie, când atinge maximul, şi printr'o scădere din nou regulată până în Februarie.

Tipul acesta se întâlneşte în cea mai mare parte a ţării. La munte, în centrul şi Nordul ei, el este foarte regulat (fig. 49). Spre Sud şi Est, el se modifică uşor in sensul că prezintă unele neregularităţi în mersul lui descendent.

Tipul mediteranean, caracterizat prin două maxime şi două minime. Cele două maxime se produc, unul im Mai — cel principal — şi unul in Octombrie — cel secundar. Intre ele au loc minimele, unul principal în Februarie şi un al doilea în August sau Septembrie, aproape tot atât de accentuat (fig. 48). Tipul acesta se întâlneşte în colţul de Sud-Vest al Olteniei, dela Baia de Aramă, Vest Strehaia şi Gruia până dincolo de Turnu Severin Orşova. Accentuarea minimului dela sfârşitul verii şi apariţia celui de al doilea maxim în toamnă fac ca acest tip de variaţie să se apropie de regimul pluviometric mediteranean, şi scoate în relief influenţa acestei mări asupra climatului dela noi.

Tipul de tranziţie, apropiat de cel mediteranean, cu deosebirea că maximul din Mai revine în Iunie, iar cel din toamnă este mai redus, ceeace face ca vara să apară mai ploioasă decât în tipul precedent. Minimul din August este deasemenea mai mobil. Uneori se întâlneşte şi un al treilea maxim la începutul iernii.

Tipul acesta face trecerea dela regimul continental la cel mediteranean. Este deci un tip de tranziţie care se întâlneşte în tot Sud-Vestul ţării şi pe litoral. El se prezintă sub o serie de variante, a căror diferenţiere nu este însă prea mare.

3. **Cantităţi maxime de precipitaţii.** Alături de cantităţile normale lunare de precipitaţii, cantităţile excepţionale de apă căzută într'un interval de timp dat prezintă şi ele un interes deosebit. Cele mai mari şi cele mai mici cantităţi anuale de precipitaţii, ca şi cea mai mare sau cea mai mică dintre cantităţile lunare de apă căzute sunt date care scot în relief variabilitatea regimului pluviometric respectiv. Mai caracteristice sunt cantitaţile maxime de precipitaţii căzute într'un interval de timp şi mai scurt, adică în 24 de ore. O astfel de valoare exprimă nu numai abundenţa pe care o atinge o ploaie zilnică, dar poate da o indicaţie şi asupra intensităţii precipitaţiilor.

In general, cantităţile maxime de precipitaţii căzute în 24 ore pot atinge şi chiar depăşi cantităţile normale lunare. Pe litoral această depăşire poate merge, în lunile de vară, până la de două ori şi mai bine cantitatea lunară. La munte, cantităţile maxime în 24 ore ating rareori cantitatea lunară, dar nu o depăşesc. De aici rezultă că, în regiunile mai sărace în precipitaţii cantităţile

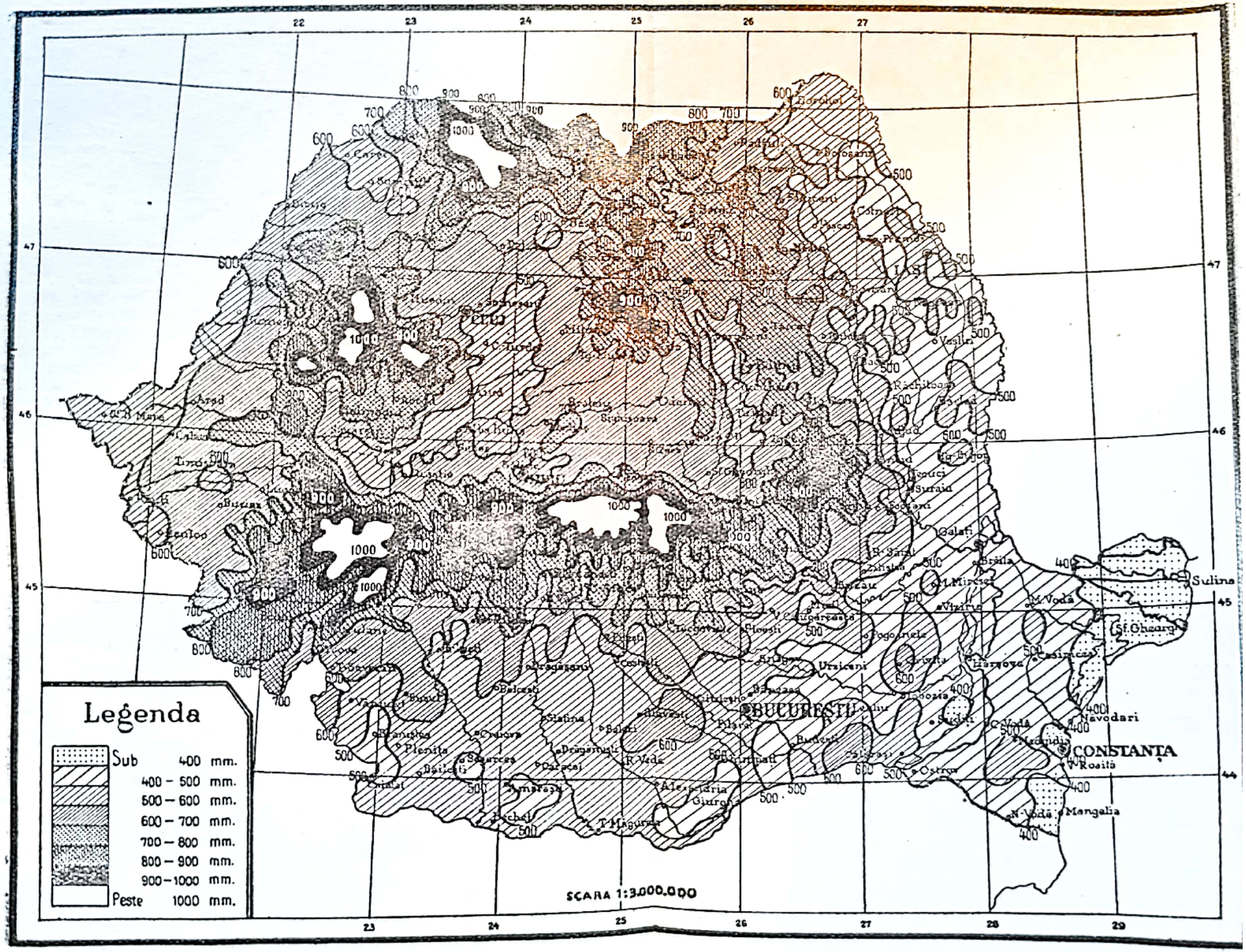

Legenda
Sub 400 mm.
400 – 500 mm.
500 – 600 mm.
600 – 700 mm.
700 – 800 mm.
800 – 900 mm.
900 – 1000 mm.
Peste 1000 mm.
SCARA 1:3.000.000
CLUJ
IAȘI
BUCUREȘTI
CONSTANȚA
Sulina
Galați
Brăila
Arad
Craiova
Giurgiu
Mangalia
Sf. Gheorghe
Carei
Buzău
Ploești
Mirești
Năvodari
Roșiori
Caracal
Alexandria
Turnu Măgurele
Bechet
Bailești
Plenița
Băileşti
1000
900
800
700
600
500
400

Fig. 48. — Repartiția anuală a precipitațiilor în R. P. R.

maxime care cad într'o zi prezintă un caracter mai abundent față de mijlocia lunară decât cel pe care aceleași cantități îl prezintă față de mijlocia lunară într'o regiune mai bogată în precipitații.

Se citează astfel ploaia dela Tuzla din ziua de 21 August 1894, care a dat o cantitate de 73,4 mm în 24 de ore, ceeace reprezintă 273,9% din cantitatea de 26,8 mm care cade în mijlociu în această localitate în luna respectivă.

Cea mai mare cantitate de apă căzută în R.P.R. în curs de 24 de ore a fost de 691 mm, măsurată la Letea în ziua de 29 August 1924.

Ploaia dela Caraomer (azi Radu Negru, regiunea Constanța) din ziua de 17 August 1920 a dat în curs de patru ore o cantitate de apă de 320 mm, adică aproape atât cât se adună în mijlociu la Sulina în curs de un an.

La 9 Iunie 1901, la Surdila-Găiseanca s'au adunat 265,9 mm de apă în 24 de ore.

La curtea de Argeș, maximul în 24 de ore a atins 204,6 mm în ziua de 7 Iulie 1889. Dacă notăm că această cantitate a căzut de fapt numai în 20 minute, rezultă că ploaia respectivă a fost și cea mai intensă ploaie semnalată vreodată la noi, intensitatea ei fiind de 10,2 mm pe minut.

Dintre ploile mai intense, se mai citează cea dela Tecuci din ziua de 19 Iunie 1906, când în 14 minute au căzut 99 mm, ceeace reprezintă 7,07 mm pe minut; cea dela Isvorul-Mare (regiunea Constanța) din ziua de 4 August 1937, când în zece minute au căzut 66,0 mm. ceeace face 6,5 mm/min, și cea dela Viziru din ziua de 27 Mai 1939, când în trei minute au căzut 19,9 mm, ceeace face 6,63 mm pe minut.

4. **Frecvența precipitațiilor.** O caracterizare completă a regimului pluviometric implică o indicație și asupra frecvenței ploilor, pentrucă o aceeași cantitate de apă se poate aduna într'un număr mai mare de zile cu precipitații, și atunci ploile sunt mai frecvente, dar mai puțin abundente, sau într'un număr mai mic, și atunci ploile sunt mai abundente, dar mai puțin frecvente. Altul va fi climatul regiunii respective în primul caz, și cu totul altul în cel de al doilea.

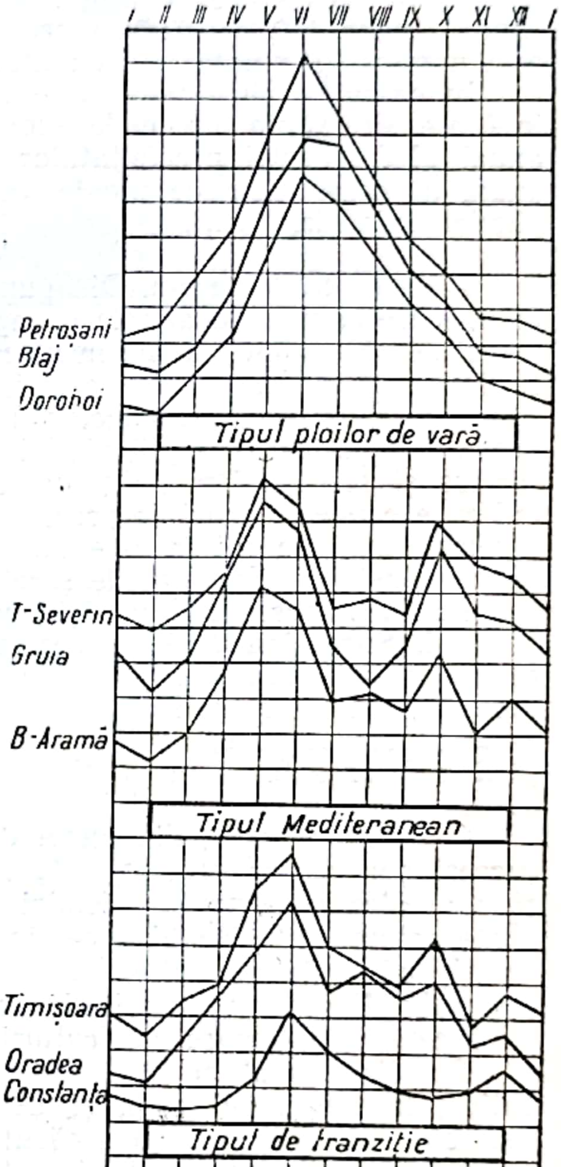


Fig. 49. — Tipurile de variație anuală a precipitațiilor.

Considerând drept zi cu precipitații pe aceea în care cantitatea de apă căzută a fost egală sau mai mare decât 0,1 mm, rezultă că în R.P.R. se numără în mijlociu 80—90 de asemenea zile.

Numărul lor este mai mic pe litoral. Aici se produc anual în mijlociu 60 de zile de acest fel. Pe țărmul mării, ca dealtfel în toată Dobrogea, frecvența precipitațiilor este prin urmare destul de redusă, abia a șasea parte din numărul zilelor dintr'un an fiind zile cu ploaie.

In regiunea de câmpie şi în Vestul extrem, numărul acestor zile oscilează în jurul cifrei de 70, pe când în regiunile de deal şi în cele mai nordice din Estul şi din Vestul ţării frecvenţa precipitaţiilor creşte până la 85 de zile cu ploaie. Pe alocuri în centrul şi Vestul Ardealului, numărul acesta este chiar depăşit (95 la Diosig, raionul Secueni, regiunea Oradea).

Dela poalele munţilor în sus, frecvenţa precipitaţiilor creşte simţitor; ea ajunge la 120 de zile, depăşind pe alocuri, la mari înălţimi (192 zile la Vârful Omul), chiar 150 de zile cu precipitaţii. Frecvenţa precipitaţiilor se dublează, prin urmare, la munte faţă de litoral.

In cursul anului, cel mai mare număr de zile cu precipitaţii se întâlneşte în Iunie. Frecvenţa lor scade apoi până în iarnă, când atinge minimul. Mersul anual al frecvenţei precipitaţiilor prezintă, aşa dar, un paralelism cu mersul anual al cantităţilor de ploaie, ceeace reprezintă o caracteristică a regimului pluviometric din R.P.R.

5. **Perioade de secetă.** Din punct de vedere cantitativ, anii secetoşi — adică cei în care cantităţile anuale de apă sunt sub normal — se succed la intervale destul de neregulate. Astfel, în ultimii 30 de ani — din 1921 până în 1950, — anii 1923 şi 1924 au fost puţin secetoşi. La trei ani de interval, anul 1928 a fost deasemenea puţin secetos. Cinci ani la rând, regimul precipitaţiilor a fost apoi normal, după care următorii doi ani, 1934 şi 1936, au fost, respectiv, foarte secetos şi secetos. După alţi doi ani, apare anul 1938, puţin secetos, apoi trei ani cu excendente mari de precipitaţii şi, din nou, doi ani succesiv 1942 şi 1943, secetoşi. După o intrerupere de un an, următorii şase ani, din 1945 până în 1950 inclusiv, au fost ani de secetă, deficitul culminând în 1946. Reiese de aici că în R.P.R. seceta este un fenomen destul de frecvent, din 30 de ani, 14 fiind secetoşi. Succesiunea anilor secetoşi nu reprezintă însă o regularitate, ei apărând deobicei grupaţi câte doi la intervale variabile dela un an până la 5 ani. Perioada ultimilor şase ani, toţi secetoşi, reprezintă însă un fenomen meteorologic neobişnuit, căci din 1884 — de când se fac observaţii pluviometrice — şi până azi nu a fost semnalată niciodată în R.P.R. o perioadă mai lungă decât de doi ani secetoşi succesivi.

Cu toate acestea, din punct de vedere agricol nu interesează atât de mult succesiunea anilor secetoşi, cât repartiţia precipitaţiilor în cadrul fiecărui an şi, mai ales în timpul perioadei de vegetaţie. Din acest punct de vedere, se poate întâmpla foarte bine ca, în cursul unui an ploios, să existe perioade de secetă păgubitoare culturilor, independent de excedentul totalizat în anul respectiv. Excedentul cantitativ nu exclude, prin urmare, existenţa perioadelor de secetă păgubitoare agriculturii.

Socotind drept perioade de secetă intervalele de cel puţin 10 zile consecutive, în anotimpul cald, şi de cel puţin 14 zile consecutive, în anotimpul rece al anului, în care nu a căzut niciun strop de ploaie, s'a precizat că:

— regiunile cele mai bântuite de secetă sunt cele din Sud-Estul ţării, şi în special, cea din Bărăgan, urmate de regiunea din jurul Calafatului;

— în mijlociu se produc anual în R.P.R. cinci perioade de secetă. Numărul lor creşte până la opt în Bărăgan, la şapte pe litoral, la şase în regiunea Craiova—Calafat—Turnu Severin, şi scade până la trei în Moldova şi în Ardealul de Nord. In anul de cumplită secetă 1946, numărul acesta a fost însă mult mai mare la Buzău, semnalându-se până la 11 asemenea perioade;

— lungimea mijlocie a acestor perioade este de 20 de zile în Bărăgan, şi de 15 zile în Nord (la Fălticeni, regiunea Suceava). Cea mai lungă perioadă de secetă a fost de 122 de zile, dela 1 Septembrie la 31 Decembrie 1913, fiind semnalată la Slobozia (regiunea Bucureşti). Epoca târzie la care ea s'a produs n'a păgubit atât de mult agricultura ca perioada de 63 de zile succesive fără cantităţi apreciabile de apă, produsă la Calafat în plină epocă de desvoltare a vegetației, dela 26 Iunie la 27 August 1946. Epoca la care intervine perioada de secetă își are deci și ea importanța;

— cele mai multe perioade de secetă se produc la sfârșitul verii sau la începutul toamnei, iar cele mai puține la începutul verii.

6. **Date asupra zăpezii.** O parte dintre precipitațiile care cad în R.P.R. în jumătatea rece a anului sunt precipitații sub formă de zăpadă.

Ele acoperă pământul, dând un strat a cărui grosime atinge în mijlocie anuală 70 cm. Grosimea acestui strat este mai mică în părțile de Sud-Est (la Urziceni, regiunea Ploești 46 cm) și mai mare la munte (110 cm la Nucșoara, regiunea Pitești).

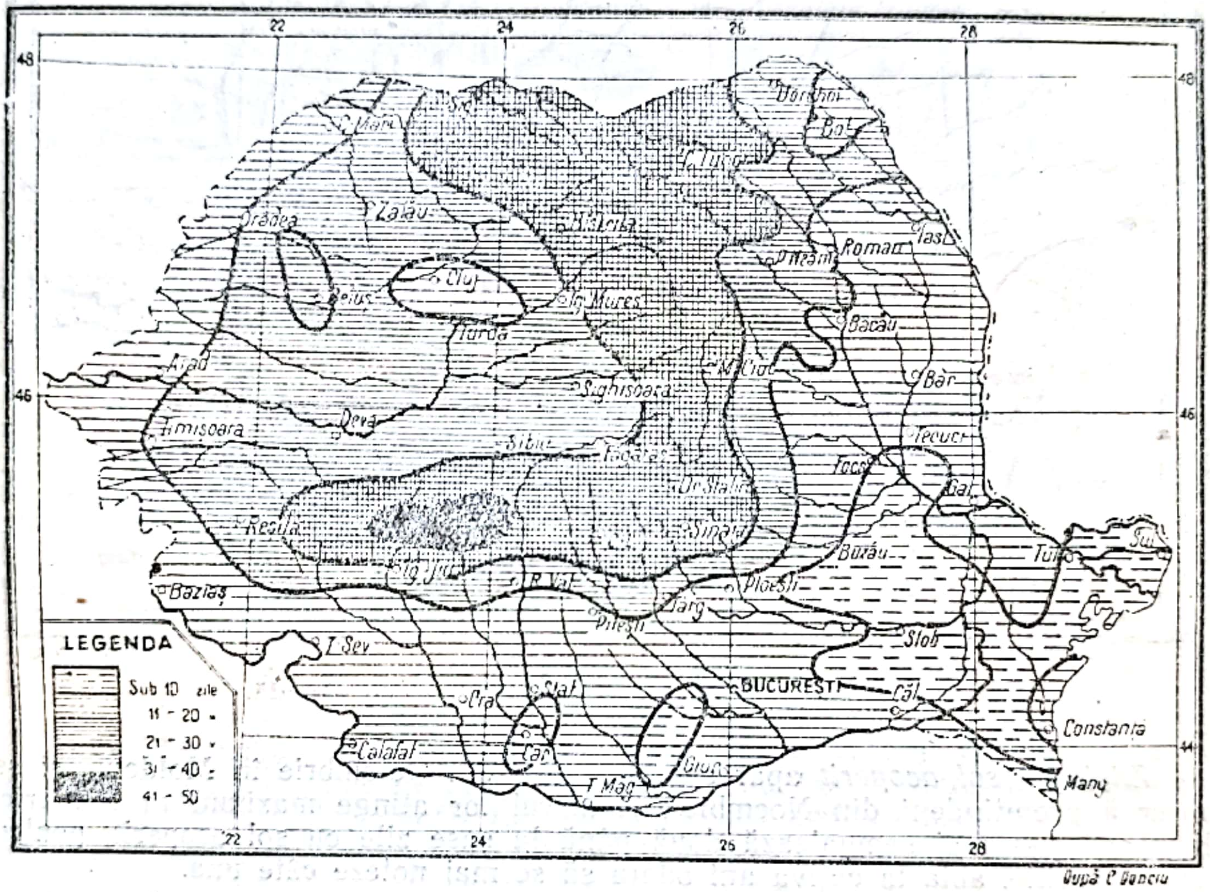
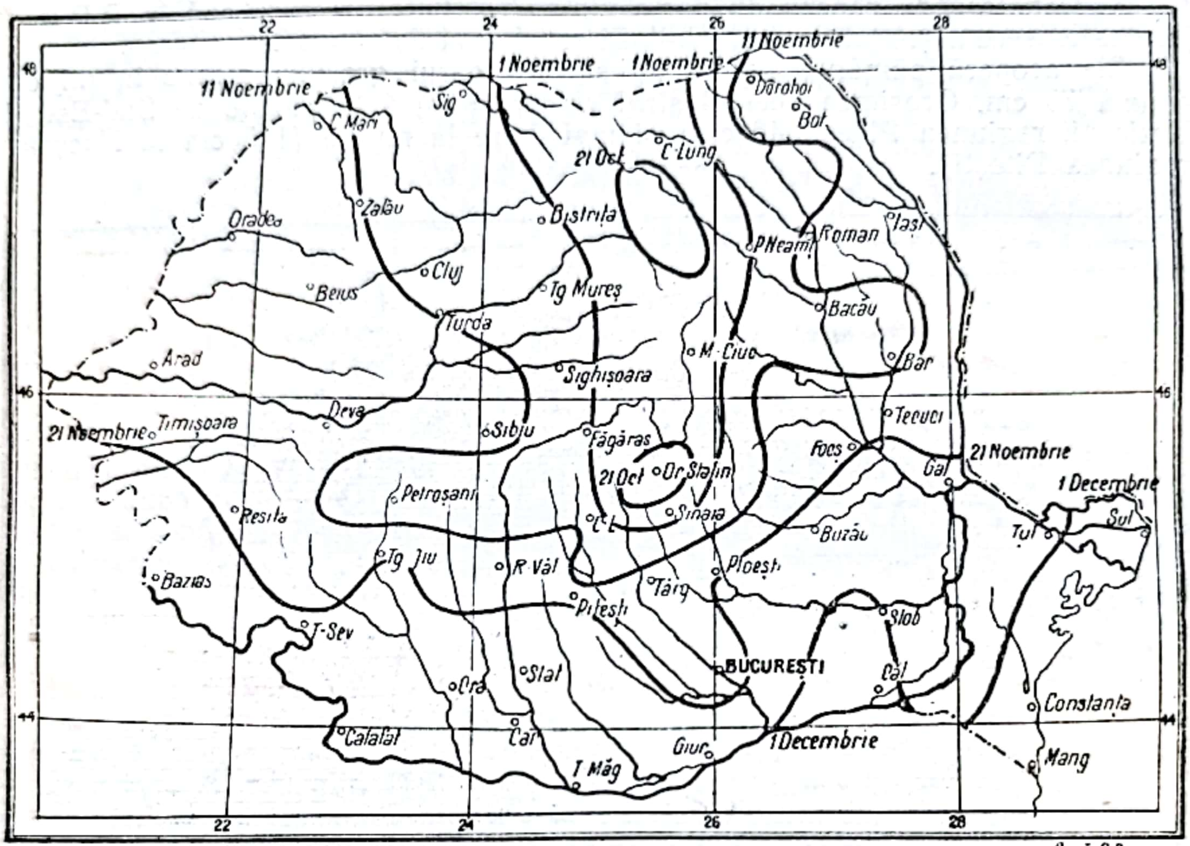

22
24
26
28
48
46
44
Dorohoi
Bot
Mara
Cluj
Bistrița
Zalău
Iași
P. Neam
Roman
Oradea
Cluj
Beiuș
Tg. Mureș
Bacău
Turda
Arad
M. Ciuc
Bâr
Sighișoara
Deva
Timișoara
Tecuci
Sibiu
Făgăraș
Foc
Gal
Dr. Stal
Reșița
Sinaia
Buzău
Tul
Sul
Tg. Jiu
R. Vâl
Ploești
Baziaș
Câmp
Pitești
T. Sev
Slob
LEGENDA
Sub 10 zile
11 - 20 „
21 - 30 „
31 - 40 „
41 - 50
BUCUREȘTI
Căl
Cra
Slat
Constanța
Calafat
Car
Giurg
T. Mag
Mang
După C Donciu

Fig. 50. — Numărul mijlociu al zilelor cu zăpadă în R. P. R.

Stratul de zăpadă atinge grosimea cea mai mare în Ianuarie, și prezintă valori cu atât mai mici, cu cât suntem mai la începutul iernii sau mai la sfârșitul ei.

Numărul mijlociu de zile în care precipitațiile cad sub formă de zăpadă este mai mic decât 10 pe litoral, în Bărăgan și pe alocuri dealungul Dunării. Ei variază între 11 și 20 în regiunile de câmpie și de deal din Sudul și Vestul extrem al țării, precum și în mai bine de jumătatea de Sud-Est a Moldovei. In centrul și Nordul țării, frecvența ninsorilor crește, atingând până la 30 de zile, pe când în regiunile muntoase numărul acestora se ridică până la 40 și chiar mai mult. Harta alăturată (fig. 50), redă destul de clar frecvența ninsorilor pe teritoriul R.P.R.

Zăpada odată așternută se poate menține pe sol un număr mai mic sau mai mare de zile, în funcție de grosimea stratului căzut și de temperatura aerului. Din punct de vedere agroclimatic este important de știut care este numărul de zile cu sol acoperit în timpul cărora vegetația stă sub zăpadă. Acest număr este cuprins între 30 și 40 în jumătatea de Sud, și trece de 50 în jumătatea de Nord.


22
24
26
28
48
46
44
11 Noembrie
1 Noembrie
1 Noembrie
11 Noembrie
Dorohoi
Bot
Sig
C. Mari
C. Lung
21 Oct
Zalău
Bistrița
Iași
Oradea
P. Neamț
Roman
Cluj
Beius
Tg Mureș
Turda
Bacău
M. Ciuc
Arad
Sighișoara
Bâr
Deva
Timișoara
21 Noembrie
Sibiu
Făgăraș
Tecuci
Focș
21 Noembrie
Gal
21 Oct
Dr. Stalin
1 Decembrie
Petroșani
Reșița
C.L
Sinaia
Buzău
Tul
Sul
Baziaș
Tg Jiu
R. Văl
Ploești
Târg
Pitești
Slob
T-Sev
BUCUREȘTI
Căl
Cra
Slat
Constanța
Calafat
Car
Giur
1 Decembrie
T. Măg
Mang
22
24
26
28

După C. Donciu

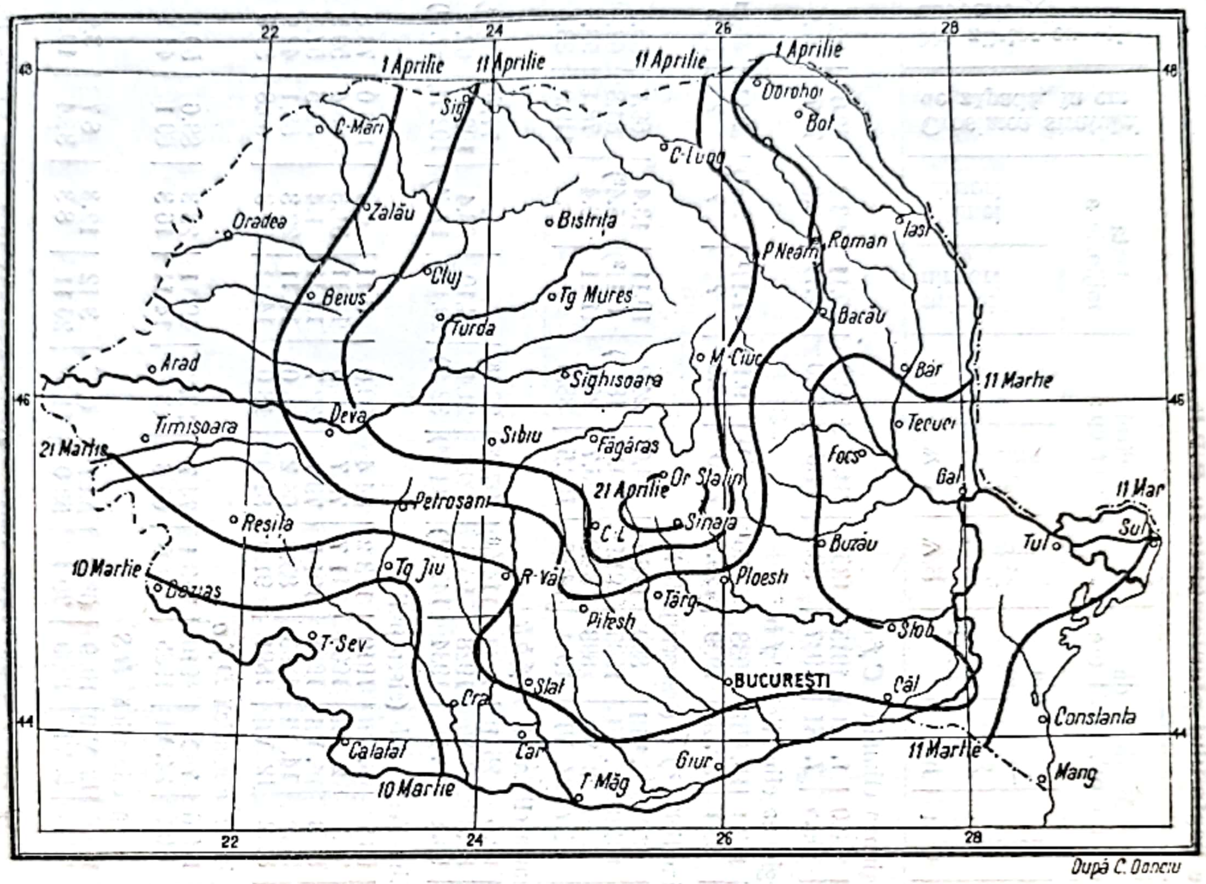
Fig. 51. — Data mijlocie a primei zile cu zăpadă.

Zilele cu sol acoperit apar sporadic încă din Octombrie în Moldova, și se observă pretutindeni din Noembrie. Numărul lor atinge maximul în Ianuarie. In Martie, se mai semnalează două până la șase zile cu sol acoperit, pentru ca, în Aprilie, abia la câțiva ani odată să se mai noteze câte una.

Prima zi cu sol acoperit nu reprezintă însă neapărat și prima zi cu zăpadă. Aceasta poate să cadă fără a reuși dela început să se mențină pe sol. Prima zi de ninsoare apare așa dar de cele mai multe ori, înaintea primei zile cu sol acoperit.

In R.P.R. *prima zi cu zăpadă* se semnalează mai întâi în regiunile muntoase unde, în mijlociu, ea se produce în decada a doua a lui Octombrie. In Nordul Moldovei și în Estul Ardealului, ea apare între 21 și 31 Octombrie. Cu cât altitudinea scade, cu atât ninsorile se ivesc mai târziu. In regiunile de deal, ele se produc în prima decadă a lui Noembrie, iar în câmpie și în Sud-Vest prima zi cu zăpadă apare, în mijlociu, după 21 Noembrie (fig. 51). Pe litoral, această apariție are loc și mai târziu, după 1 Decembrie.

Ultima zi cu zăpadă se semnalează, în mijlociu, la date care sunt cu atât mai înaintate spre primăvară cu cât altitudinele cresc. Ultima zi cu zăpadă se notează, în mijlociu pe litoral și în Sud-Vestul extrem, la începutul lui Martie (fig. 52). In Sud-Estul și în Sud-Vestul țării, ea cade în decada a doua a lunii, iar de aici către centru și Nord, ea se observă tot mai târziu, pentru ca, în regiunile muntoase de mare altitudine, ultima ninsoare să fie semnalată, în mijlociu, tocmai la sfârşitul lunii Aprilie.


22
24
26
28
48
46
44
1 Aprilie
11 Aprilie
11 Aprilie
1 Aprilie
Sig
C-Mari
Dorohoi
Bot
C-Lung
Zalău
Oradea
Bistrița
Iași
P.Neamț
Roman
Cluj
Beiuș
Tg Mureș
Turda
Bacău
Arad
M-Ciuc
Sighișoara
Băr
11 Martie
Timișoara
Deva
Sibiu
Făgăraș
Tecuci
21 Martie
Focș
Gal
Or Stalin
21 Aprilie
Petroșani
C.L
Sinaia
11 Mar
Sul
Tul
Reșița
Buzău
10 Martie
Tg Jiu
R-Văl
Ploești
Bazias
Târg
Pitesh
T-Sev
Slob
Slat
BUCUREȘTI
Căl
Cra
Constanța
Calafat
Car
Giur
11 Martie
Mang
T Măg
10 Martie

După C. Donciu

Fig. 52. — Data mijlocie a ultimei zile cu zăpadă.

Intre Sulina şi Sinaia, localităţi situate cam la aceeaşi latitudine, dar la o diferenţă de altitudine de 860 m există, aşa dar, o decalare de aproximativ 40 de zile între datele mijlocii ale apariţiei şi disparitiei ninsorilor.

In tabela 12 datele cu privire la regimul pluviometric completează pe cele de mai sus.

f. Regiunile climatice ale R.P.R.

1. Diferenţierea tipurilor climatice din R.P.R. Din studiul distribuţiei elementelor meteorologice în R.P.R. s'a văzut că acestea prezintă valori diferite în diferitele regiuni ale ţării şi că, în primul rând, regimul termic şi cel pluviometric se comportă diferit dela regiune la regiune. Făcând o sinteză a distribuţiei şi a variaţiei anuale a tuturor elementelor meteorologice, se ajunge la identificarea mai multor tipuri climatice care se întâlnesc pe suprafaţa ţării noastre. Dacă se ia drept criteriu de clasificare a acestor climate criteriul zonelor climatice reale, care stă astăzi la baza tuturor clasificărilor, se disting în R.P.R. următoarele regiuni climatice:

Cfax
Cfbx
Dfax
Dfbx cu variantele *Dfbk*, *Dfk'* şi *Dfc*.
BSax cu varianta *BSbx*.

TABELA 12

Date caracteristice regimului pluviometric în R.P.R.

Stațiuni	Altitudinea stației, în m.	Cantități mijlocii de precipitații					Maximul de precipit. în 24 ore			Numărul zilelor cu:			Data mijlocie a		Grosimea stratului de zăpadă, în cm	Nr. zilelor cu sol. acoperit ☒	Nr. zilelor cu grindină ▲
		iarna	primăvara	vara	toamna	anual	Cantitatea mm.	Data		precipit. ≥ 0,1 mm	precipit. ≥ 1,0 mm	Zăpadă *	primei ninsori	ultimei ninsori			
								Ziua și luna	Anul								
							Regiunea climatică *C f a*										
Timișoara	92	122.4	169.2	199.5	148.2	639.3	100.0	1. XI	1915	136.1	84.4	20.3	19.11	23.3	42.0	28.5	2.3
T. Severin......	78	138.8	182.3	169.6	170.6	661.3	160.5	7. XI	1937	98.6	77.6	23.0	22.11	8.3	71.7	37.9	1.2
							Regiunea climatică *C f* b										
Satu-Mare......	145	122.2	161.5	213.6	174.3	674.6	123.1	15. VIII	1938	107.6[1]	87.9[1]	9.1[1]	11.11[1]	5.4[1]	33.0[1]	45.6[1]	?
Oradea	136	108.4	167.4	202.4	157.1	635.3	55.1	30. X	1939	125.6	81.0	23.0	?	?	?	35.0	1.2
							Regiunea climatică *D f b* (transcarpatică)										
Cluj............	374	77.9	164.3	270.1	124.0	636.3	65.0	26. VIII	899	126.1	94.6	24.2	10.11	13.4	69.1	59.0	2.3
Tg.-Mureș......	342	93.3	163.1	259.3	129.7	645.4	104.0	8. VII	1896	91.9[2]	80.3[2]	18.2[2]	6.11[2]	15.4[2]	84.8[2]	62.9[2]	0.9[2]
Sibiu	419	78.1	179.2	290.9	132.8	681.0	92.0	3 VII	1898	132.8	96.7	26.9	11.11	10.4	78.1	58.3	1.4
Orașul Stalin ..	599	96.9	185.6	327.4	142.6	752.5	88.7	27. VI	1931	140.5	102.5	38.0	.	.	119.9	83.4	1.5
							Regiunea climatică *D f b k*										
Gheorghieni	815	67.1	153.6	267.9	110.9	599.5	68.0	25. II	1933	114.0[3]	97.3[3]	26.1[3]	.	.	77.7[3]	95.1[3]	1.5[3]
Sinaia..........	860	91.5	197.6	319.3	161.0	769.4	87.8	18. VIII	1928	95.6	89.0	21.4	24.10	23.4	108.1	62.3	1.9
Rucăr..........	679	109.3	213.0	338.7	174.0	835.0	93.1	3. IX	1934	147.3[4]	111.5[4]	32.4[4]	29.10[4]	17.4[4]	102.7[4]	77.1[4]	2.5[4]
							Regiunea climatică *D f b* (ciscarpatică)										
Botoșani	180	80.8	147.3	232.6	129.3	590.0	63.7	6. VII	1910	113.2	84.4	29.0	6.11	6.4	100.0	73.8	2.1
Iași	100	86.2	133.2	201.4	112.8	533.6	74.7	2 VII	1900	111.7	75.7	24.5	10.11	31.3	83.4	59.5	1.8
Roman	190	75.2	140.4	212.3	113.1	541.0	81.3	14. VII	1901	101.0	79.7	22.7	13.11	1.4	85.5	57.3	1.0
Bârlad	152	74.7	118.6	157.9	100.9	452.1	82.2	14. VI	1898	85.0	64.2	16.0	14.11	22.3	58.1	42.9	2.1
Călimănești	280	132.8	206.7	273.7	182.7	795.9	81.2	12 VII	1891	91.9	81.0	13.0	14.11	29.3	53.8	33.6	1.0
							Regiunea climatică *D f a*										
București	84	101.7	148.1	211.8	122.9	584.5	136.6	7 X	1910	113.1	74.7	23.2	19.11	23.3	88.6	50.1	4.8
Armășești	70	74.2	117.3	175.3	114.1	480.9	80.0	24. VI	1935	77.0	65.6	13.2	14.11	16.3	60.1	44.1	0.7
							Regiunea climatică *B S*										
Sulina..........	2	74.1	85.5	120.9	87.2	367.7	103.6	12. VIII	1939	63.3	53.7	6.9	3.12	12.3	8.7	3.9	0.5
Constanța	32	87.0	81.5	112.6	86.2	367.3	112.3	5. VII	1939	70.4	53.0	11.8	26.11	8.3	32.4	19.4	1.1

---

[1] Din perioada 1931—1939. — [2] Din perioada 1927—1939. — [3] Din perioada 1926—1939. — [4] Din perioada 1901—1915+1931—1950.

Diferențierea tipului climatic *C* de tipul *D* este determinată de valorile și de mersul anual al temperaturilor, pe când diferențierea acestor două tipuri de tipul *BS* este determinată de precipitațiile reduse care cad în raport cu temperaturile ridicate din regiunea respectivă.

In adevăr, tipul climatic *D* se caracterizează prin ierni mai reci decât iernile tipului *C*, și lucrul acesta se desprinde foarte bine din graficul din fig. 53, în care curbele termice corespunzătoare localităților cu climat *D* coboară în lunile reci ale anului sub cele corespunzătoare localităților cu climat *C*.

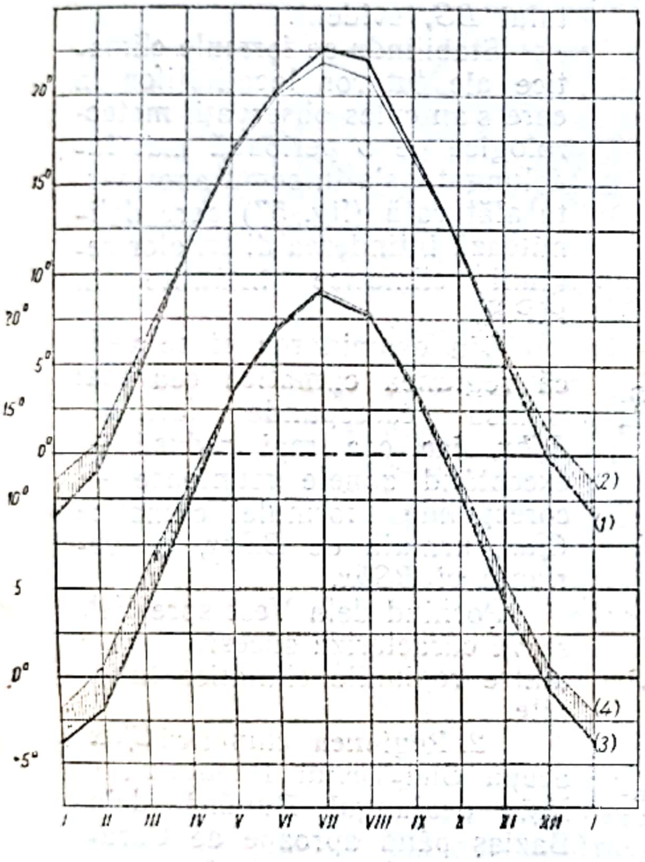


Fig. 53. — **Iernile în climat D sunt mai reci decât iernile în climat C:**
1 — București *Dfax*; 2 — Timișoara *Cfbx*; 3 — Iași *Dfbx*; 4 — Oradea *Cfbx*.

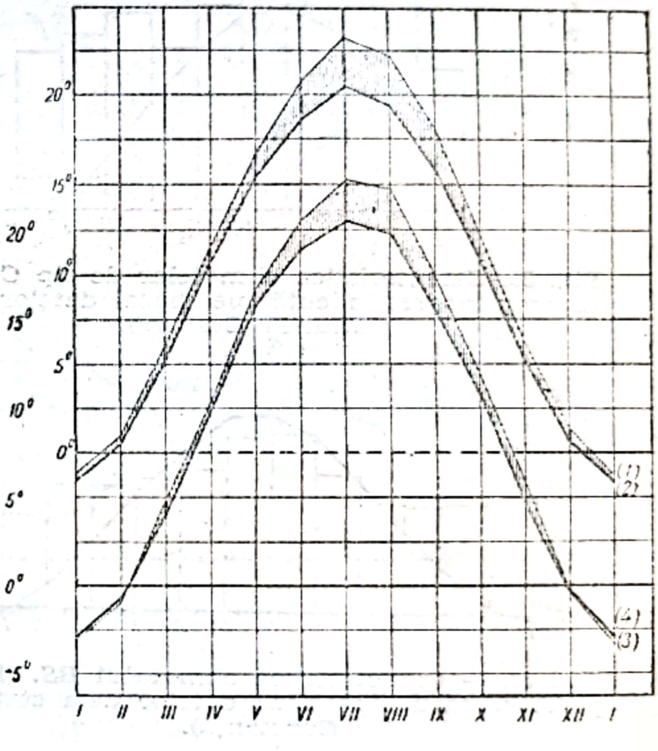


Fig. 54. — **Verile în climat *Cfa* sau *Dfa* sunt mai calde decât în climat *Cfb* sau *Dfb*:**
1 — Turnu-Severin *Cfax*; 2 — Beiu *Cfbx*; 3 — Alexandria *Dfax*; 4 — Careii Mari *Dfbx*.

La rândul lor, subtipurile *Cfa* față de *Cfb* și *Dfa* față de *Dfb* se diferențiază prin veri mai călduroase, lucru care se desprinde din graficul din fig. 54, în care curbele corespunzătoare localităților cu climat *Cfa* și *Dfa* trec în cursul lunilor de vară mult deasupra celor cu clima *Cfb* sau *Dfb*.

In climatul *BS*, precipitațiile sunt mult mai reduse, în special vara, decât în climatele *C* și *D*. Pe când în acestea din urmă q — cantitatea anuală de precipitații exprimată în milimetri — este mai mare decât $2\,(t_a + 10)$, t_a fiind temperatura mijlocie anuală a aerului exprimată în grade, însă în climatul *BS*

$$q_{mm} < 2\,(t_a + 10).$$

Deosebirea dintre aceste climate se vede clar şi din graficele din fig. 55 şi 56. Ele reprezintă atât mersul anual al precipitaţiilor, cât şi pe acela al temperaturii, aceasta fiind considerată în ordonate la o scară dublă faţă de cea corespunzătoare precipitaţiilor.

In timp ce în climatele de tip *C* sau *D* curba temperaturilor este permanent depăşită de aceea a precipitaţiilor (fig. 55), iar în mijlocia anuală,

$$q_{mm} > 2\,(t_a + 10),$$

în climatul *BS*, curba temperaturilor trece în toată jumătatea caldă a anului, deasupra curbei precipitaţii (fig. 57), iar în mijlocia anuală, $b_{mm} < 2\,(t_a + 10)$. Diferenţa este izbitoare, iar caracterul arid al climatului *BS*, evident.

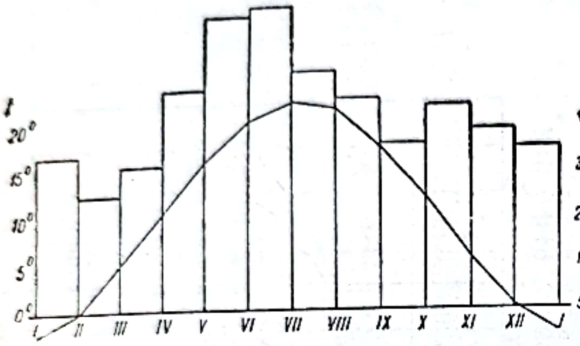


Fig. 55. Caracteristica climatelor de tip *C* şi *D*. (Exemplificarea făcută pe baza datelor dela staţiunea Craiova).

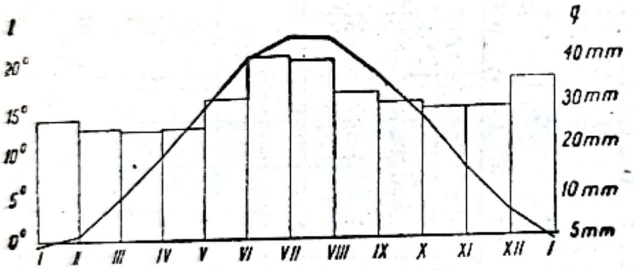


Fig. 56. — Caracteristica climatului *BS*. (Exemplificare făcută pe baza datelor dela staţiunea Constanţa).

Stabilindu-se formule climatice ale tuturor localităţilor în care s'au cules observaţii meteorologice pe o perioadă mai îndelungată, s'a întocmit apoi harta alăturată (fig. 57) care delimitează întinderea diferitelor regiuni climatice întâlnite în R.P.R.

Din examinarea ei se vede că regiunea climatică cea mai întinsă corespunde formulei *Dfbx,* iar cea mai redusă — exceptând zonele muntoase — corespunde formulei climatice *Cfax,* urmată de *BSax,* cu varianta ei *BSbx.*

Pornind dela Vest spre Est, se va caracteriza sucesiv fiecare dintre regiunile climatice întâlnite.

2. **Regiunea climatică** *Cfax* ocupă Sud-Vestul Banatului, o fâşie dealungul Dunării, dela Baziaş până aproape de Corabia, o zonă îngustă în jurul Călăraşilor şi o insulă în Dobrogea. Extinderea regiunii este relativ mică, ea reprezentând circa 8% din suprafaţa ţării.

Ea se caracterizează prin ierni mai blânde decât în restul câmpiei ţării, dar cu veri tot atât de călduroase. Amplitudinea anuală a temperaturii este însă mai mică, şi nu depăşeşte 25°C. Temperatura mijlocie anuală este de 11,2°C provenind din mijlocii lunare care nu trec iarna sub —3°C, dar se ridică vara peste 23°C. Insolaţia este puternică şi căldura ajunge în anumite perioade de 40°C, fără a depăşi totuşi această valoare. Nici minimul absolut nu coboară în toiul iernii sub —30°C.

Precipitaţiile anuale sunt cuprinse între 550 şi 750 mm fiind mai abundente în Mai sau în Iunie şi în toamnă. Mijlocul verii apare, în felul acesta, ca un anotimp mai lipsit de precipitaţii decât cel de primăvară sau de toamnă, fără ca totuşi, în luna cea mai puţin ploioasă din vară, cantitatea de apă căzută să treacă sub limita inferioară de 30 mm. Faptul acesta apropie climatul *Cfax* de climatul întâlnit şi dincolo de Alpi, în Valea Padului, şi îndreptăţeşte considerarea lui ca un climat de trecere spre climatul mediteranean *Cs* climat care s'ar putea numi submediteranean.

Din punct de vedere agricol, el este un climat foarte bun, în care cerealele se desvoltă în condiţii optime, fiind puţin expuse îngheţurilor şi ferite de secete repetate sau prelungite. Este clima în care cultura orezului reuşeşte foarte bine, tot astfel ca a bumbacului.

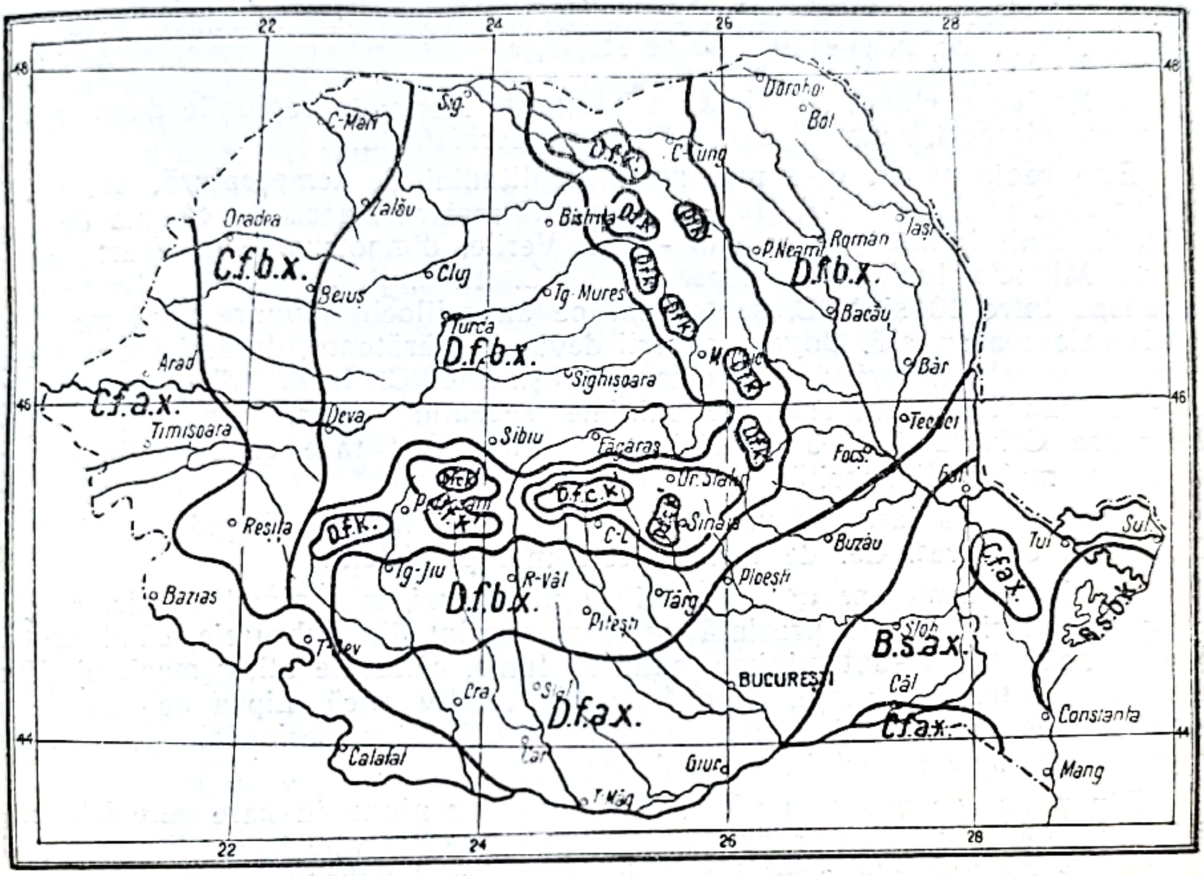

22
24
26
28
48
46
44
Sig.
C-Mare
Zalău
Oradea
C.f.b.x.
Beius
Cluj
Bistriţa
Tg. Mureş
Turda
D.f.b.x.
Sighişoara
Arad
C.f.a.x.
Timişoara
Deva
Sibiu
Făgăraş
D.f.c.x.
Ur. Slatin
D.f.k.
P. Arsani
Reşiţa
Sinaia
C-L
Tg-Jiu
R-Vâl
D.f.b.x.
Piteşti
Târg
Baziaş
T-Sev
Cra
Sial
D.f.a.x.
Calafat
Car
T-Măg
Giur
BUCUREŞTI
Dorohoi
Bot
C-Lung
Iaşi
Roman
P. Neamţ
D.f.b.x.
Bacău
M. Ciuc
Bâr
Tecuci
Focş.
Gal.
Buzău
Ploeşti
Tul
Sul.
C.f.a.x.
B.S.O.K.
Slob
B.s.a.x.
Căl
C.f.a.x.
Constanţa
Mang

Fig. 57. — Regiunile climatice ale R. P. R.

3. **Regiunea climatică** *Cfbx* este o regiune de trecere între cea precedentă şi cea dinspre Est, din centrul Ardealului. Apare ca o fâşie având, lăţimea de 80—90 km, care se întinde din Nord, dela Satu-Mare, până în Sud, aproape de Dunăre. Ea ocupă circa 12% din suprafaţa ţării.

Iernile sunt şi aici mai temperate decât în câmpia Dunării, dar verile sunt mai răcoroase decât în climatul precedent. Amplitudinile temperaturilor sunt, în consecinţă, mai mici. Extinderea anticiclonului azoric, în timpul verii, peste centrul continentului accentuează o influenţă oceanică care se traduce printr'o uşoară scădere a temperaturilor, nu numai din această regiune, dar şi mai înspre Est.

Temperatura mijlocie anuală este cuprinsă între 11°C la Sud şi 9°C la Nord. Mijlociile temperaturilor lunare nu scad iarna sub —3°C şi nici nu trec vara peste 22°C.

Precipitaţiile sunt mai abundente decât în climatul precedent. Regiunea extinzându-se până pe pantele de Vest ale munţilor Apuseni, cantităţile de precipitaţii care cad în această regiune climatică merg până la 800 mm anual. In nici o lună nu cad mai puţin decât 30 mm de apă, maximul semnalându-se la începutul verii, iar toamna prezentând o uşoară creştere a cantităţilor de ploaie. Frecvenţa precipitaţiilor este însă puţin mai mică decât în regiunea climatică mai dinspre Est, ceeace denotă că aici ploile zilnice sunt mai abundente.

Regiunea *Cfbx,* ca și cea precedentă, este din punct de vedere climatic o regiune mai mult decât favorabilă agriculturii. Ea dispune atât de căldură suficientă, cât și de precipitații suficiente și bine repartizate în tot cursul anului. Alături de cereale, cartoful și plante industriale ca sfecla de zahăr sau cânepa găsesc aici toate condițiile necesare unei bune desvoltări. Viticultura și, mai ales, pomicultura se pot practica cu rezultate din cele mai satsifăcătoare. Pădurile, la rândul lor, în special, cele de stejar, cresc în cele mia favorabile condiții.

4. **Regiunea climatică** *Dfax* se întâlnește numai în regiunile de câmpie și de coline din Sud, ocupând circa 18% din suprafața țării.

Este regiunea cu cele mai mari amplitudini de temperatură, peste 25°C (chiar 26°C la Alexandria). Iernile sunt aici mai reci decât în câmpia de Vest. Mijlocia lunii Ianuarie trece sub —3°C. Verile, dimpotrivă, sunt foarte călduroase. Mijlocia lunii Iulie depășește 22°C. In mijlocia anuală, temperatura oscilează între 10 și 11°C, șapte luni pe an mijlociile lunare fiind mai mari decât valoarea anuală. Dogoarea verii devine supărătoare, deseori temperaturile maxime anuale atingând sau chiar depășind 40°C. Iarna, dimpotrivă, frigul este pătrunzător, temperaturile minime scăzând uneori până sub —30°C. Asprimea Crivățului și a vânturilor de Nord-Vest face ca senzația de frig să fie și mai mult sporită.

Trecerea dela iarnă la vară ese destul de rapidă, anotimpul de primăvară fiind slab conturat. Cel de toamnă este mai persistent.

Continentalismul se oglindește însă nu numai în regimul termic, ci și în cel pluviometric. Acesta prezintă un mers regulat din Februarie, când cantitățile de apă căzută sunt minime, până în Iunie, când ele ating maximul. Vara, ele au caracter de averse, cu o frecvență relativ mică. Lipsa de apă devine simțită, uneori chiar sub forme păgubitoare culturilor, perioadele de uscăciune transformându-se atunci în perioade de secetă.

Din punct de vedere agricol, este însă o regiune în care cerealele cresc foarte bine și în care, în primul rând porumbul se desvoltă în condiții favorabile. In părțile de Sud ale acestei regiuni climatice, bumbacul găsește îndeplinite condițiile de căldură pe care le reclamă.

5. **Regiunea climatică** *Dfbx* are cea mai mare extindere. Ea ocupă aproape 52% din teritoriul R.P.R. Se întâlnește în tot centrul Ardealului, în toată Moldova și pe o fâșie mai îngustă dealungul poalelor Carpaților.

Ea se caracterizează prin veri mai răcoroase decât regiunea precedentă, dar prin ierni mai aspre. Amplitudinile de temperatură, ceva mai reduse, variază totuși între 22 și 24°C, din cauza valorilor scăzute din cursul iernii, care măresc astfel amplitudinea.

Temperatura anuală variază între 8 și 9,5°C, mijlociile lunare fiind în general mai mari decât 10°C numai cinci luni pe an.

In luna Iulie, ele sunt cuprinse între 19 și 21°C, iar în Iaunarie între —3 și —6°C. Minimele cele mai scăzute pe țară s'au înregistrat în această zonă climatică.

Precipitațiile prezintă tipul de variație continental cu un singur maxim al cantităților în luna Iunie. In cursul iernii, ele cad sub formă de zăpadă, frecvența acesteia fiind aici mai mare decât în orice parte a țării, cu excepția regiunilor muntoase unde ea este și mai mare.

Este o regiune în care grâul — mai ales în Moldova — și ovăsul, secara, porumbul, cartoful și cânepa în celelalte părți, se cultivă cu rezultate foarte bune.

De fapt, regiunile de munte se încadrează în același tip climatic, cu deosebire că, pe măsură ce altitudinile cresc, clima devine mai rece, și temperaturile lunilor de vară, mai scăzute. In consecință, la altitudine, tipul climatic *Dfb* se modifică în variantele *Dfbk*, *Dfk'* și *Dfc*, care corespund unor veri cu atât mai răcoroase, cu cât altitudinile trec, respectiv, de 500, 800 și 1 000 m.

In aceste subtipuri climatice, amplitudinele anuale de temperatură sunt mai mici, iar cantitățile de precipitații, mai mari, regimul termic ca și cel pluviometric păstrând însă un același mers anual ca în tipul *Dfbx*.

Secara, cartoful și unele plante de nutreț merg încă destul de bine în subtipul *Dfbx*, dar nu și mai sus. Prunul și mărul, deasemenea.

Vegetația lemnoasă întâlnită aici este reprezentată prin păduri de fag, asociate cu frasin și paltin de munte, urmate de păduri rășinoase alcătuite, în succesiunea altitudinelor, din brad, molid și larice.

La altitudini mai mari, dincolo de limita vegetației lemnoase, clima devine mai aspră, evoluând spre tipul E.

6. **Regiunea climatică** *BSax* reprezintă o regiune de stepă, care ocupă circa 10% din teritoriul R.P.R. Se întâlnește în Estul țării până pe litoral. In mijlocul ei, o insulă cu vegetație arborescentă bogată aparține tipului climatic *Cfax*.

Din punct de vedere pluviometric, climatul aceste regiuni este destul de uniform, în sensul că, pe toată întinderea ei, cantitățile anuale de precipitații prezintă valori reduse, care variază între limite relativ mici: circa 400 mm. Frecvența ploilor torențiale este mai mică decât în orice alt tip climatic, în schimb, valorile lunare pot prezenta diferențe mari dela un an la altul, datorite, fie ploilor torențiale, care cad rar dar în cantități neobișnuit de mari, fie secetelor, care se produc des și cu intensități accentuate. In orice caz, lipsa de apă în timpul verii este mai simțită aici decât oriunde, perioadele de secetă având nu numai o frecvență, ci și o lungime mai mare decât în orice altă parte a țării.

Din punct de vedere termic, climatul este însă mult mai variat, în sensul că, pe măsură ce ne apropiem de țărm, influența moderatoare a mării se accentuează și, în consecință, temperaturile mijlocii lunare, fie din iarnă, fie din vară, sunt mult moderate. Ca urmare, însăși amplitudinea anuală a temperaturii se micșorează treptat trecând dela 25,6°C pe Bărăgan la 22,5°C la Mangalia. Pe litoral, temperatura lunii celei mai calde trece, între Constanța și Sulina, chiar sub 22°C, ceeace face ca aici pe o zonă îngustă, să se întâlnească varianta climatică *BSbx*.

In acest climat, culturile suferă vara din cauza lipsei de ploaie, și măsurile agrotehnice sunt mai necesare decât în orice altă parte. Lupta pentru transformarea naturii trebue dusă aici cu toată stăruința.

De fapt, climatul *BSax* nu reprezintă altceva decât ultima prelungire a climatului de stepă din Sudul U.R.S.S., climat îndulcit în oarecare măsură numai pe o mică porțiune dealungul litoralului.

F. Aplicații

a. Importanța cunoașterii timpului pentru agricultură

Pentru obținerea unor recolte mai mari, toate fenomenele atmosferice trebue urmărite îndeaproape și pe cât posibil prevăzute și stăpânite, trăgându-se maximul de folos din cele favorabile și combătându-se cele nefavorabile, urmărindu-se în măsura posibilă, și modificarea mersului lor.

Lucrările sovietice au dovedit că multe dintre problemele influențării și ale combaterii efectelor elementelor climatice nefavorabile — probleme socotite altădată ca irezolvabile — pot fi astăzi rezolvate. Lupta contra secetei este dusă stăruitor, iar lupta contra îngheţurilor timpurii şi târzii a dat şi ea rezultate neaşteptate, mai cu seamă, în urma metodei de prevedere a lor, pusă la punct de prof. P. I. Brounov. In complexul Docuceaev—Costâcev—Vliams, măsurile agrotehnice precizate converg toate la anihilarea efectelor climatului nefavorabil secetos, arid, de stepă.

Inregistrarea continuă a mersului vremii duce la cunoaşterea climei, şi numai cunoscând clima, se poate preciza ce plante cresc mai bine într'un loc decât în altul, ce producţie se poate aştepta dela un soi sau dela altul, ce plante se pot sau nu aclimatiza, ce boli criptogamice pândesc sau nu, ce îngrăşăminte sunt mai indicate şi la ce date trebue aplicate, precum şi multe altele.

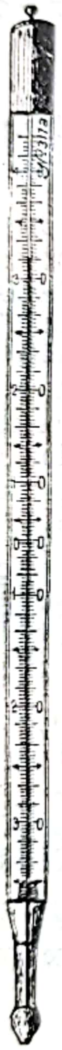


Fig. 58. — Termometrul cu mercur.

Procedând în felul acesta, se pot obţine totdeauna rezultate mulţumitoare. Deaceea, pe lângă fiecare unitate agricolă — gospodărie colectivă sau de Stat — va trebui să existe câte o staţiune meteorologică, unde să se înregistreze cu regularitate mersul elementelor meteorologice principale şi unde să se încerce prevederi locale de timp pe scurtă durată, care să întregească şi să complecteze prevederile generale de timp formulate de Institutul Meteorologic Central şi difuzate zilnic prin radio.

In funcţie de aceste prevederi, unităţile agricole îşi vor putea planifica mai raţional munca pe a doua zi şi vor putea să dispună executarea lucrărilor celor mai indicate sau luarea măsurilor necesare de protecţie, atunci când prevederile lasă să se întrevadă producerea vreunui fenomen dăunător culturilor.

b. Instrumente uzuale şi observaţii meteorologice

1. **Determinarea temperaturii aerului.** Pentru a măsura temperatura aerului, se foloseşte un termometru obişnuit cu mercur (fig. 58), gradat în grade şi jumătăţi de grad, sau, şi mai bine, în grade şi cincimi de grad. Temperatura se exprimă în grade întregi şi în zecimi de grad, citindu-se înălţimea pe care a prezintă coloana de mercur.

Scara termometrului trebue neapărat să meargă până la cel puţin 45°C deasupra lui 0°C şi până la 30 . . . 35°C sub 0°C. Pentru temperaturi mai joase, termometrul cu mercur nu mai poate fi folosit, deoarece la — 39°C mercurul îngheaţă.

2. **Adăpostul meteorologic.** Pentru ca termometrul să arate temperatura adevărată a aerului, el trebue să fie ferit de acţiunea oricăror radiaţii datorite soarelui sau obiectelor înconjurătoare, cum ar fi clădirile, arborii sau chiar solul. Fără această precauţie există riscul de a face determinări eronate, care să dea valori de temperatură cu totul diferite de adevărata temperatură a aerului. Deaceea, termometrul trebue totdeauna instalat într'un adăpost special de lemn (fig. 59), având acoperişul acoperit cu pânză de in vopsită în alb şi pereţii laterali înzestraţi cu jaluzele, pentru ca în interiorul adăpostului aerul să circule în voie. Unul dintre pereţi este mobil şi formează uşa adăpostului. Acesta este vopsit în alb pe dinafară, şi în negru pe dinăuntru.

Adăpostul se aşează la o înălţime de circa 1,80 m deasupra solului, pe patru picioare de lemn, fixate pe butuci sau în beton, pentru ca să nu putrezească. Totul trebue instalat într'un loc deschis, departe de arbori sau de clădiri.

Este recomandabil ca adăpostul să se construiască după modelul Institutului Meteorologic Central, căruia i se pot cere oricând planuri și lămuriri.

Temperatura și, odată cu ea, toate celelalte elemente meteorologice trebue determinate de trei ori pe zi, absolut în toate zilele, la ore fixe, și anume la orele 8,14 și 20 timp local.

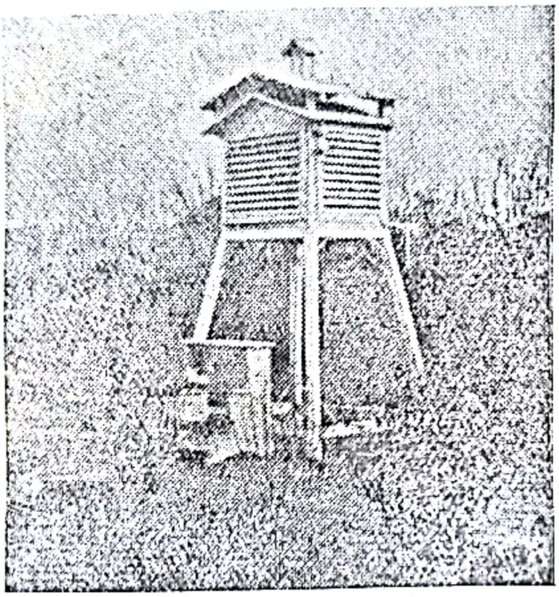


Fig. 59. — Adăpostul meteorologic.

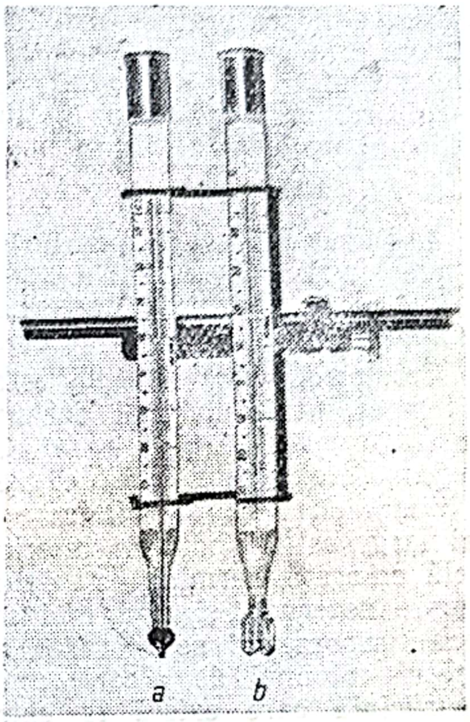


Fig. 60. — Termometre de maximă și minimă așezate pe stativ.

3. **Determinarea temperaturii maxime.** Este de cea mai mare importanță pentru agricultură, ca, în afară de temperaturile dela orele 8,14 și 20 să se cunoască și cea mai ridicată temperatură din cursul a 24 de ore. Pentru aceasta se folosește un termometru special, numit termometrul de maximă, care singur înregistrează cea mai ridicată temperatură dintr'un interval de timp oarecare, deobicei din 24 de ore.

Termometrul de maximă este umplut cu mercur, are rezervorul sferic și gradațiile din jumătate în jumătate de grad, imprimate pe o placă de opal introdusă și fixată în termometru (fig. 60-a). Tubul prin care mercurul se urcă din rezervor când temperatura crește este — ca și la termometrul obișnuit — un tub capilar. Acest tub prezintă însă la termometrele de maximă, o gâtuitură imediat deasupra rezervorului. Dacă temperatura crește, mercurul poate trece foarte ușor din rezervor în tub prin această gâtuitură. Dacă temperatura scade, coloana de mercur nu se poate retrage în rezervor prin gâtuitură, atât timp cât termometrul stă orizontal.

In consecință, coloana se întrerupe, și mercurul din tub rămâne în poziția în care se găsea în momentul în care temperatura a atins valoarea maximă. Aceasta este indicată de capul coloanei de mercur opus rezervorului. Ea se exprimă în grade și zecimi de grad.

Termometrul de maximă se așează tot în adăpost, pe un suport metalic fixat, la rândul lui, printr'o clemă, de un stativ pus în mijlocul adăpostului. Termometrul de maximă trebue să aibă o poziție orizontală sau ușor înclinată, cu rezervorul în jos.

Citirile se fac numai dimineaţa la ora 8 şi seara la ora 20 timp local, temperatura maximă fiind dată de cea mai mare dintre cele două valori citite. După observaţia de seară, termometrul trebue pregătit pentru a înregistra temperatura maximă din ziua următoare. Pentru aceasta, el va fi scos din suportul său, va fi introdus cu rezervorul în jos şi, fiind ţinut cu mâna la extremitatea superioară, va fi scuturat de mai multe ori, până când coloana de mercur din tub va trece prin gâtuitură şi se va uni cu mercurul din rezervor. In acest moment, termometrul trebue să arate aceeaşi temperatură ca şi cea arătată de termometrul ordinar. După aceea, termometrul se aşează din nou pe suportul său din adăpostul de lemn şi nu se mai atinge până după observaţia din seara următoare.

4. **Determinarea temperaturii minime.** Cunoaşterea celei mai scăzute valori de temperatură din cursul a 24 de ore, este tot atât de importantă pentru agricultură, ca şi cunoaşterea temperaturii maxime. Pentru a o afla se foloseşte un alt termometru special, numit termometrul de minimă.

Termometrul de minimă este umplut cu alcool, pentrucă acloolul îngheaţă la temperaturi mult mai scăzute decât mercurul. Rezervorul poate fi sferic sau în formă de furcă. Gradaţiile făcute, ca şi la termometrul de maximă, din jumătate în jumătate de grad, sunt înscrise pe o placă de opal introdusă în termometru. Tubul prin care alcoolul pătrunde din rezervor este însă puţin mai larg, astfel încât în interiorul lui, se poate mişca în voie un indice de sticlă colorată, terminat cu două gămălii la capete: una mai mică, în partea dinspre rezervor, şi una mai mare, în parte opusă rezervorului (fig. 60-*b*). Dacă termometrul se întoarce cu rezervorul în sus, indicele alunecă până la capătul coloanei de alcool, unde se opreşte din cauza forţelor de tensiune superficială care există la extremitatea acestei coloane. Să presupunem că aşezăm termometrul astfel pregătit, în poziţie orizontală. Dacă temperatura scade, coloana de alcool se va contracta şi va trage după sine indicele de sticlă.

In momentul în care valoarea minimă de temperatură este atinsă, contractarea încetează. Gămălia cea mare a indicelui se va găsi atunci în dreptul gradaţiei corespunzătoare acestei valori minime. De aici înainte, tempertura crescând, alcoolul se va dilata, va trece pe lângă indice care rămâne pe loc şi va arăta prin capul coloanei de alcool temperatura momentului, aceeaşi ca şi cea arătată de termometrul obişnuit.

Citind gradaţia înscrisă pe placa de opal în dreptul gămăliei mai mari a indicelui de sticlă, se află temperatura minimă respectivă.

Termometrul de minimă se aşează in adăpost, sub termometrul de maximă, pe un al doilea braţ al suportului metalic fixat pe stativul din mijlocul adăpostului. Poziţia lui trebue să fie perfect orizontală.

Citirile se fac, ca şi la termometrul de maximă, numai dimineaţa la ora 8 şi seara la ora 20, timp local, temperatura minimă fiind dată de cea mai mică dintre cele două valori citite.

După observaţia de seară, termometrul trebue pregătit pentru a înregistra temperatura minimă din următoarele 24 de ore. Pentru aceasta, el va fi scos din suportul său şi întors cu rezervorul în sus, pentru ca indicele să alunece uşor până la capătul coloanei de alcool. Ajuns aici, el se opreşte, după cum am spus mai înainte, şi este gata pentru o nouă înregistrare. Se readuce atunci cu atenţie în poziţie orizontală şi se aşează pe suportul său fără a mai fi atins până după observaţia din seara următoare.

Există şi alte tipuri de termometre de maximă sau de minimă. S'au descris însă cele cu care sunt înzestrate staţiile meteorologice din R.P.R. şi pe care este de recomandat să le procure şi unităţile agricole.

5. **Determinarea temperaturii solului.** Odată cu temperatura aerului, este necesar să se cunoască şi temperatura solului. Pentru aceasta, se utilizează o serie de termometre speciale, numite termometre de sol. Termometrele de sol de tip Savinov, de construcţie sovietică, au tija îndoită sub un unghi de 135⁰ la o distanţă de 1,5—2 cm deasupra rezervorului. Distanţa dintre rezervor şi scara gradată este cu atât mai mare, cu cât termometrul este destinat măsurătorilor de temperatură la adâncime mai mare. Seria de termometre Savinov este alcătuită din patru bucăţi, corespunzătoare adâncimilor de 5, 10, 15 şi 20 cm.

Pentru a instala aceste termometre, se alege o suprafaţă de teren de circa 6—8 m² fără niciun obstacol, în mijlocul căreia se sapă un şanţ pe direcţia Est-Vest, cu lăţimea de aproximativ 30 cm şi adâncimea de circa 25 cm. Pereţele dinspre Nord al acestui şanţ trebue să fie vertical, pe când cel dinspre Sud, poate fi oblic (fig. 61).

In peretele nordic, la distanţe de câte 10 cm, dar la adâncimi din ce în ce mai mari (5, 10, 15 şi 20 cm) se face, cu ajutorul unui băţ, câte o mică scobitură orizontală. In aceste scobituri se introduc rezervoarele termometrelor construite pentru adâncimile respective.

După ce scobitura a fost umplută cu pământ, se astupă şi şanţul, iar tija termometrului rămasă deasupra solului se sprijină cu ajutorul unei capre formate din două beţe încrucişate.

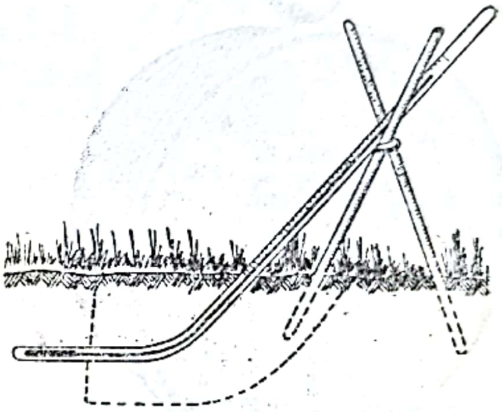


Fig. 61. — Termometrul de sol. (Linia punctată arată forma şanţului).

Pentru a nu bătători pământul din dreptul termometrelor, se recomandă ca, în faţa lor, să se aşeze pe doi suporţi o bucată de scândură, pe care să calce observatorul când face observaţiile. Intre observaţii, scândura se ridică. Observaţiile se fac la orele obişnuite (8, 14 şi 20 timp local).

Toamna, când apar primele temperaturi negative, termometrele Savinov se desgroapă cu grijă pentru a nu se sparge din cauza îngheţării pământului, şi se păstrează până în primăvară când se instalează din nou.

Este important însă, să se cunoască temperatura solului şi în timpul iernii, mai ales când este vorba să se precizeze până la ce adâncime pătrunde îngheţul în pământ. Deaceea s'au realizat termometre care să poată funcţiona tot anul. Se folosesc de exemplu termometre speciale, făcute dintr'o sticlă mai rezistentă, care cu anumite precauţii, pot fi instalate până la 40 cm adâncime, sau termometre montate în diferite dispozitive de lemn sau metalice, rezistenţă electrică, care pot merge până la 3 metri adâncime. Dealtfel, există şi termometre cu rezistenţă electrică, termografe cu transmitere la distanţă, sau cupluri termo-electrice, care, toate, permit măsurări ale temperaturii solului la diferite adâncimi şi în tot cursul anului.

6. **Determinarea presiunii aerului**. Presiunea aerului se determină cu ajutorul barometrelor. Acestea se compun dintr'un tub de sticlă cu lungimea de 80 cm, închis la un capăt, umplut cu mercur şi răsturnat într'un alt vas tot cu mercur. O linie gradată, alăturată tubului barometric, permite să se afle înălţimea coloanei de mercur în tub. Aceasta se determină în milimetri întregi şi în zecimi de milimetru cu ajutorul unui vernier. Există diferite tipuri de barometre, dintre care mai folosite în meteorologie sunt:

— barometrul cu fundul mobil,

— barometrul cu fundul fix, întrebuințat în rețeaua noastră de stațiuni meteorologice, pentrucă se poate transporta mai ușor, datorită unui șurub special de transport care se înșurubează în fundul rezervorului și închide tubul barometric,

— barometrul metalic sau aneroid,

— barometrul înregistrator sau barograful, care înscrie în mod continuu variațiile pe care le suferă presiunea în curs de o zi sau o săptămână.

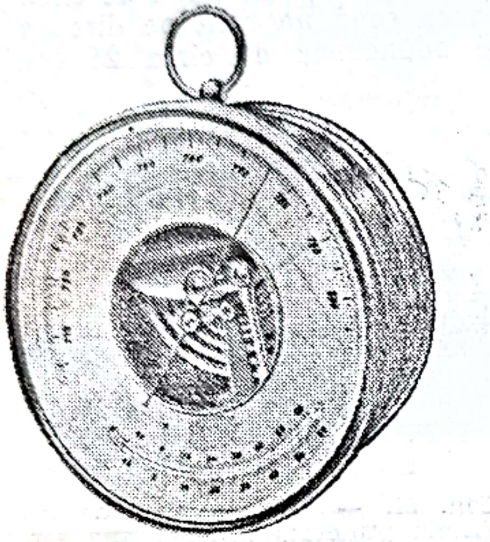


Fig. 62. — **Barometrul aneroid.**

Dintre ele, barometrul aeroid este cel mai comod și mai ușor de mânuit. El este alcătuit dintr'o cutie metalică, plată și de formă cilindrică, perfect închisă, cu pereții elastici și suprafața ondulată, în interiorul căreia s'a făcut vid complect sau aproape complect (fig. 62). Pentru ca, sub influența presiunii exterioare, această cutie elastică să nu se turtească, ea este menținută de un resort exterior sau interior (în funcție de modelul aneroidului respectiv), care se opune turtirii și face ca deformațiile să fie mult mai mici. Acestea sunt apoi amplificate de un sistem de pârghii, și transmise unui ac indicator care se mișcă în dreptul unui cadran pe care sunt înscrise direct valorile de presiune în milimetri. Zecimile de milimetru se determină prin apreciere.

Barometrul aneroid se păstrează în cameră.

Observațiile se fac de trei ori pe zi la orele 8, 14 și 20 timp local. Se recomandă ca, înainte de citire, barometrul să fie ușor ciocănit cu degetul, pentru a-l face mai sensibil.

La multe dintre aceste barometre se găsesc două ace, în loc de unul. Unul negru, care este acul propriu zis, menționat mai sus, și care arată valorile de presiune, și altul, deobicei de culoare galbenă, fixat numai de geamul barometrului, care se poate mișca cu mâna, și care arată sensul și mărimea variațiilor de presiune dintre două observații, dacă, la fiecare observație, el este adus din nou în dreptul primului ac.

Astfel, se va afla cu ușurință cu cât a crescut sau a scăzut presiunea dela observația precedentă, indicație extrem de prețioasă pentru prevederile locale de timp.

7. **Determinarea umezelii aerului.** Aerul conține totdeauna o cantitate mai mică sau mai mare de vapori de apă, după cum este mai uscat sau mai umed. Cu cât aerul este mai uscat, cu atât transpirația vegetalelor este mai activă și plantele se resimt, și cu cât este mai umed, cu atât posibilitatea producerii ploilor este mai mare, mai ales dacă temperatura scade.

In mod curent, umezeala aerului se determină, fie cu ajutorul psicrometrului, când este vorba să se afle tensiunea vaporilor de apă, fie cu ajutorul higrometrului cu fir de păr, când este vorba să se afle umezeala relativă.

Psicrometrul este alcătuit din două termometre suspendate vertical de o parte și de alta a unui picior metalic. Unul dintre ele este un termometru obișnuit și poartă numirea de termometru uscat. Celălalt are rezervorul învelit într'o pânză subțire deobicei batist. Inaintea unei determinări, pânza se umezește cu ajutorul unui păhărel cu apă care se aduce sub rezervorul termometrului și se ridică cu grijă pentruca acesta să pătrundă în întregime în apă. Apoi păhărelul se îndepărtează. Termometrul cu rezervorul astfel umezit se numește termometru ud.

După umezire, o morişcă aspiratoare adaptată psicrometrului se pune în funcţiune şi asigură o ventilaţie uşoară ambelor termometre. Din cauza evaporaţiei apei care a umezit pânza, temperatura termometrului umed coboară mai mult sau mai puţin şi, după aproximativ 3 minute, vara şi 15 minute, iarna, devine staţionară. In acest moment, se citesc ambele termometre. Cu ajutorul valorilor astfel găsite se caută în tabele speciale, numite tabelele psicrometrice, valoarea tensiunii vaporilor de apă din atmosferă.

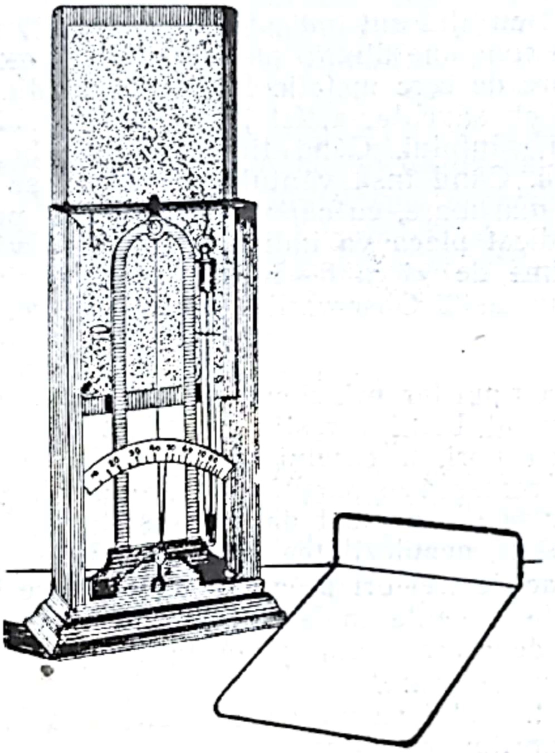


Fig. 63. — **Higrometrul cu fir de păr.**

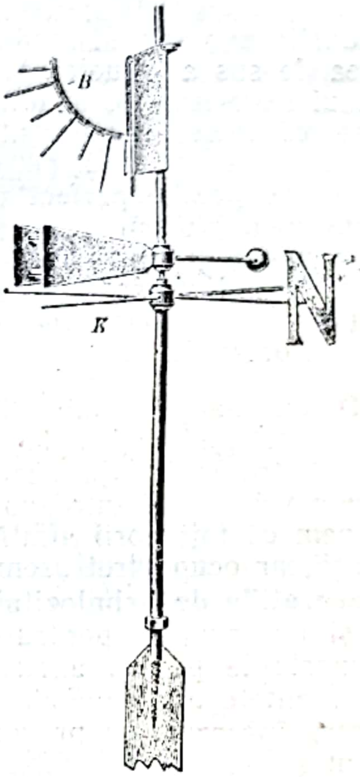


Fig. 64. — **Girueta.**

Higrometrul cu fir de păr se bazează pe proprietatea firelor de păr de a se lungi sau scurta, după cum umezeala aerului creşte sau scade. Această variaţie a lungimii firului se transmite prin intermediul unui scripete, acului indicator, care se mişcă în faţa unui cadran gradat în procente de umezeală relativă (fig. 63). Gradaţiile se succed pe cadran din 10 în 10 procente, mijlocul fiecărui interval fiind însemnat şi el printr o liniuţă mai scurtă. Valorile intermediare se apreciză cu uşurinţă din ochi.

Umezeala relativă se exprimă în procente întregi. Citirile se fac de trei ori pe zi, la orele 8, 14 şi 20 timp local, higrometrul fiind instalat în adăpost alături de susţinătorul de termometre.

Pentru ca higrometrul să arate cât mai exact umezeala aerului, se recomandă ca, din timp în timp, firul de păr să fie curăţit de praful şi impurităţile care s'ar aşeza pe el, cu ajutorul unei pensule foarte moi care se plimbă de câteva ori dealungul firului.

In adăpost, higrometrul trebue să stea fără capac, cadrul de pânză şi geamul cu care se închide cutia sa. Firul de păr nu trebue niciodată atins cu mâna.

8. **Determinarea direcţiei şi intensităţii vântului.** Pentru determinarea direcţiei şi intensităţii vântului, se foloseşte girueta (fig. 64).

Direcţia vântului este dată de extremitatea sferică a unei săgeţi care se roteşte pe axul giruetei, datorită unui ampenaj F cu care se termină cealaltă extremitate. Vântul îndreaptă ampenajul după direcţia din care bate, în timp ce sfera metalică a săgeţii va arăta direcţia din care bate.

Dedesubtul săgeţii sunt fixate patru vergele de fier *K* care indică direcţiile respective: Nord, Est, Sud şi Vest. La extremitatea vergelei orientate spre Nord este fixată litera N. Deoarece direcţia vântului se consideră totdeauna direcţia din care bate, se va observa în dreptul cărei direcţii cardinale sau intermediare se găseşte extremitatea cu bilă a săgeţii, aflându-se astfel foarte uşor direcţia vântului.

Intensitatea vântului se determină cu ajutorul indicatorului respectiv montat în partea de sus a giruetei. Acesta se compune dintr'o placă de fier T, mobilă în jurul unui ax orizontal, şi dintr'un arc de cerc metalic B având opt dinţi. Sistemul se orientează după vânt odată cu săgeata, astfel încât placa mobilă este totdeauna perpendiculară pe direcţia vântului. Când timpul este calm, placa rămâne într'o poziţie perfect verticală. Când însă vântul bate, placa se depărtează sub un unghi oarecare, cu atât mai mare, cu cât vântul este mai puternic Dintele până în dreptul căruia s'a ridicat placa va indica intensitatea vântului.

Girueta se instalează la o înălţime de circa 8—10 m, fie pe vârful unui stâlp înalt, fie pe coama acoperişului casei. Observaţiile se fac de trei ori pe zi, la orele obişnuite.

9. **Determinarea nebulozităţii şi a tipurilor principale de nori.** Prin nebulozitate se înţelege gradul de înnorare al bolţii cereşti. Ea se calculează prin raportul dintre suprafaţa acoperită cu nori, a cerului şi suprafaţa lui totală. Dacă ne-am închipui întreaga boltă cerească împărţită în zece părţi, şi dacă presupunem că toţi norii aflaţi pe cer la un moment dat, strânşi la un loc unii lângă alţii, ar ocupa trei asemenea părţi, nebulozitatea ar fi de 3/10.

Observaţiile de nebulozitate se fac de trei ori pe zi la aceleaşi ore la care se fac şi observaţiile pentru celelalte elmente meteorologice. Datele obţinute sunt importante pentru agricultură, deoarece arată, până la un punct, în ce măsură plantele au beneficiat sau nu de soare.

Pentru încercări de prevedere a timpului cu mijloace locale, este însă mai important să se observe chiar felul norilor, căci după modul cum ei se succed pe cer se pot trage concluzii interesante cu privire la evoluţia viitoare a timpului.

Cu toate că, la prima vedere, norii par să se succeadă pe cer fără nici o regulă şi sub forme extrem de variate şi de schimbătoare, ei pot fi totuşi grupaţi în anumite tipuri sau forme caracteristice, dintre care cele principale sunt următoarele:

Norii Cirrus sunt nori subţiri, foarte înalţi, cu aspect filamentar, fără umbre, de culoare albă, deseori cu o strălucire mătăsoasă. Uneori, ei se prezintă sub forma unor fibre foarte fine, lungi, strânse mănunchi la un cap şi împrăştiate la celălalt, terminate printr'un fel de cârlig care seamănă cu o ghiară de pisică (fig. 65). Alteori ei au aspectul unor pene, unor fire împletite, sau chiar al unor fâşii ceva mai late, dar cu un contur foarte vag.

Norii Cirro-Stratus se prezintă sub forma unui văl albicios, deseori foarte străveziu şi puţin distinct, care dă cerului un aspect mai mult lăptos (fig. 66). Ca şi norii Cirrus, ei sunt nori foarte înalţi, formaţi din particule de ghiaţă. Uneori, dau naştere la frumoase fenomene optice.

Norii Cirro-Cumulus sunt asemănători unor fulgi albi fără umbre, grupaţi în rânduri sau în valuri care se aseamănă cu valurile de nisip din deşerturi sau de pe plaje (fig. 67).

Norii Alto-Cumulus se aseamănă cu cei precedenţi, cu deosebirea că, având o înălţime mai mică, sunt mai distincţi şi permit să se observe şi umbre, ceeace formează caracteristica lor (fig 68).

Norii Alto-Stratus acoperă cerul cu un văl mai gros decât al norilor Cirro-Stratus, de care se deosebesc şi prin culoarea lor mai închisă, uneori chiar cenuşie (fig. 69). Mai puţin înalţi decât Cirro-Stratus, ei sunt formaţi din picături de apă.

Norii Cumulus sunt nori care se ivesc pe cer în grămezi asemănătoare unor baloturi de vată, extinse în altitudine. In general ei au o bază orizontală şi un aspect mamelonat. Prezintă umbre accentuate şi variaţii necontenite ale formei (fig. 70). Fumul care iese din coşul locomotivelor redă o imagine destul de fidelă a formei acestor nori. Norii Cumulus apar în cursul dimineţii, se desvoltă la maxim şi se înmulţesc în jurul amiezei pentru a dispărea spre seară.

Norii Strato-Cumulus sunt grămezi de dimensiuni mai mici de Cumulus, unite strâns între ele, formând un fel de văluri cu marginile rotunjite (fig. 71).

Norii Nimbus, se prezintă sub aspectul unor mase noroase de culoare cenuşie închisă, fără formă precisă, dar cu marginile sfâşiate. La partea inferioară sunt desprinse grămezi mai mici, numite fracto-nimbus, care plutesc sub masa norului (fig. 72). Norii Nimbus sfârşesc totdeauna prin a da ploaie sau — iarna — zăpadă.

Norii Cumulo-Nimbus sunt grămezi de nori Cumulus suprapuşi albicioşi la partea lor superioară, cu textură fibroasă, care de multe ori ia formă de nicovală, şi foarte întunecaţi — aproape negri — la partea lor inferioară din care cade ploaie sau grindină. Deobicei, deasupra lor, se observă un văl de Cirro-Straţi care se întinde până la mari depărtări (fig. 73).

Norii Stratus sunt nori de culoare cenuşie, care se întind cu un strat continuu şi uniform pe toată suprafaţa cerului (fig. 74). Inălţimea lor este foarte mică nefiind în realitate decât o ceaţă ridicată la altitudine.

10. **Măsurarea cantităţii de precipitaţii căzute în 24 de ore.** Cantitatea de precipitaţii căzută în curs de 24 de ore se măsoară cu ajutorul pluviometrului. Acesta este alcătuit dintr'un cilindru de zinc, în interiorul căruia pătrunde un al doilea cilindru, numit colector. Gura pluviometrului are o suprafaţă receptoare de 200 cm^2 şi este delimitată de un inel de bronz cu marginea teşită. Apa provenită din ploaie şi căzută în pluviometru se scurge în colector printr'o pâlnie fixată în interior la mijlocul pluviometrului. Gura acestuia este dimensionată după ţeava de scurgere a pâlniei, care pătrunde aproape până în fundul colectorului. In felul acesta, apa care se strânge în colector nu se poate evapora cu uşurinţă (fig. 75).

Măsurătorile se fac odată pe zi, la ora 8 dimineaţa. Pentru aceasta, colectorul se scoate dela locul lui, şi apa pe care o conţine se răstoarnă într'o eprubetă special gradată (fig. 76). Fiecare dintre cele zece gradaţii ale eprubetei corespunde unei cantităţi de apă care, dacă ar fi împrăştiată uniform pe un metru pătrat de teren fără a se evapora sau infiltra ar forma un strat a cărui grosime ar fi de 1 mm. Distanţa dintre două gradaţii este împărţită, la rândul ei, în zece subdiviziuni, fiecare dintre ele reprezentând aşa dar, o zecime de milimetru de apă răspândită pe un metru pătrat de teren. Cantităţile de apă se exprimă, deci, în milimetri şi zecimi de milimetri, un milimetru corespunzând unui litru de apă pe metru pătrat sau unui kilogram pe metru pătrat, ceeace face 10 tone de apă la hectar.

Pluviometrul se fixează în apropierea adăpostului la o distanţă egală cel puţin cu înălţimea lui şi în aşa fel, încât, gura receptoare să fie la 1,50 m deasupra solului. Este de recomandat să se folosească două pluviometre, pentru ca în caz de ploaie, în momentul când se fac măsurătorile la un pluviometru, să rămână în funcţiune cel de al doilea.

11. Măsurarea precipitațiilor căzute sub formă de zăpadă. Când precipitațiile cad sub formă de zăpadă, trebue măsurate: apa provenită din topirea zăpezii, grosimea stratului de zăpadă nou căzut și grosimea stratului de zăpadă nou și vechi, care acoperă solul.

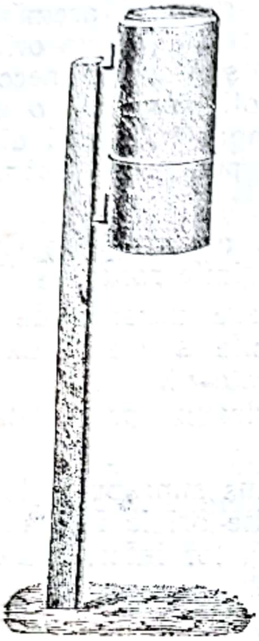


Fig. 75. — Pluviometrul.

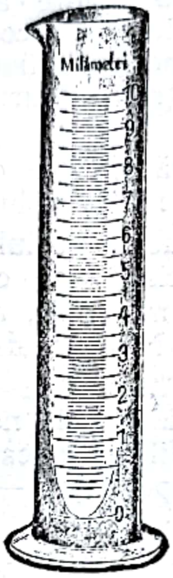


Fig. 76. — Eprubeta pluviometrului

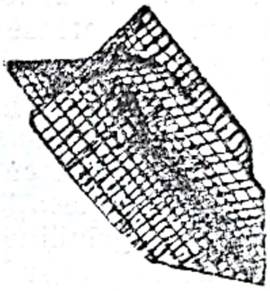


Fig. 77. — Crucea de tablă pentru zăpadă.

Apă provenită din topirea zăpezii se măsoară destul de ușor, luând pluviometrul în care a căzut zăpada și ducându-l într'o cameră încălzită, unde este lăsat acoperit cu un capac până când toată zăpada se topește. Capacul se pune pentru a impiedica evaporarea apei provenite din topire. Se toarnă apoi apa în eprubetă și se face măsurătoare ca în cazul precipitațiilor căzute sub formă de ploaie.

Pentru ca, în timpul acestei operații, dacă afară continuă să ningă sau să plouă, să nu se piardă o parte din precipitații fără a fi colectate, se va avea grijă ca, în locul pluviometrului ridicat să rămână în funcțiune cel de al doilea care, la rândul lui, va fi înlocuit cu cel dintâi în dimineața următoare.

Deasemenea, pentru ca în caz de viscol, zăpada strânsă în pluviometru să nu fie scoasă de vânt, se va avea grijă ca, la prima ninsoare, să se introducă în pluviometru crucea de tablă (fig. 77) care se livrează odată cu pluviometrul.

Apa provenită din topirea zăpezii se măsoară odată pe zi la ora 8 dimineața.

Grosimea stratului de zăpadă nou căzut se măsoară cu ajutorul unei linii gradate în centimetri care se afundă în stratul de zăpadă ce se așterne pe o placă pătrată de lemn așezată într'un loc descoperit în apropierea pluviometrului. După fiecare măsurare — care se face tot la ora 8 dimineața — placa se mătură de zăpadă, astfel încât la ninsoarea următoare, să se depună pe ea numai stratul nou căzut.

Grosimea stratului care acoperă solul se măsoară ca și stratul nou căzut, cu singura deosebire că, de data aceasta, măsurarea se face în plin teren descoperit, linia gradată afundându-se prin diferitele straturi de zăpadă suprapuse, până la pământ. Dacă zăpada a fost viscolită, se recomandă facerea mai multor determinări, în puncte diferite, luându-se ca rezultat media acestor determinări.

Grosimea stratului de zăpadă nou căzut, ca și a celui care acoperă solul, se exprimă în centimetri întregi.

c. Prevederi locale de timp

1. Scopul prevederilor locale de timp. Problema prevederii timpului este una dintre cele mai grele probleme ale meteorologiei moderne. O soluție rațională și științifică nu a putut fi găsită decât după cercetări îndelungate, și formularea prevederii nu este posibilă decât pe baza unor numeroase observații meteorologice făcute în cât mai multe puncte, atât la suprafața pământului, cât și în altitudine. Toate aceste observații trebue concentrate în cel mai scurt timp posibil într'un singur loc, unde specialiștii încercați le trec pe hărți, le prelucrează și le interpretează, întocmind prevederea pentru următoarele 24, 48 sau 72 ore.

Se înțelege deci, că numai într'un institut bine organizat, cu posibilități vaste de colectare și cu cadre bine pregătite, se pot formula asemenea prevederi de timp. Ele trebue urmărite cu regularitate la radio și, în funcție de ele, trebue programată munca în orice unitate agricolă.

Pe baza observațiilor locale, se pot obține, totuși, unele indicații cu privire la evoluția viitoare a timpului. Este recomandabil ca, alături de prevederile Institutului Meteorologic, să se țină seamă și de aceste indicații, dat fiind că ele vor întări prevederea sau o va adapta condițiilor locale respective. Asemenea indicații se pot deduce fie din variațiile arătate de barometru, fie din observațiile făcute asupra succesiunii norilor sau a colorației cerului, fie din observații combinate de presiune, de vânt și de nori, fie din observații de umezeală sau de temperatură, fie din toate acestea la un loc. In cele ce urmează se va arăta cum trebue interpretate aceste idicații, accentuând însă dela început că ele nu reprezintă certitudini, ci numai probabilități și că sunt menite să complecteze local, iar nu să înlocuiască prevederea Institutului Meteorologic Central, care singură rămâne valabilă pentru regiuni mai întinse.

2. Indicații asupra timpului, deduse din observațiile făcute la barometru. Sunt mulți care cred că diferitele valori arătate de barometru le corespund totdeauna anumite stări ale timpului. Ii îndeamnă la aceasta însăși cadranul barometrului, pe care de multe ori sunt înscrise indicații în acest sens. Lucrul nu este just decât pentru valorile foarte ridicate și foarte scăzute. In general trebue să se știe însă că, nu atât valorile presiunii, cât mai ales variațiile ei sunt cele care arată tendința de evoluție a timpului. Tocmai deaceea barometrele aneroide sunt înzestrate, în afară de acul indicator, cu un al doilea ac care arată mărimea și sensul variației.

Iată ce deducții se pot face pe baza acestor variații.

Cazul când barometrul este în creștere:

— dacă creșterea este înceată, continuă și de lungă durată, timpul frumos se va menține sau va reveni curând.

— dacă creșterea este rapidă și apoi se oprește brusc atunci când timpul este urât și barometrul scăzut, vremea nu se va îmbunătăți, sau îmbunătățirea va fi numai trecătoare; dacă în momentul creșterii, timpul este frumos și barometrul scăzut, sunt de așteptat perturbații atmosferice, ca furtuni cu manifestații electrice, și vijelii; dacă, în momentul creșterii, timpul este frumos și barometrul ridicat, creșterea este un indiciu de înnorare a cerului.

— dacă creșterea este rapidă în anotimpul de iarnă, ea indică producerea înghețului.

— dacă creșterea se observă după o scădere înceată, este posibilă o ploaie liniștită; această creștere va dura atât cât a durat și scăderea.

Cazul când barometrul este în scădere:

— dacă scăderea este înceată și continuă atunci când timpul este frumos, ea indică menținerea timpului frumos până în momentul în care barometrul începe să crească.

— dacă scăderea este rapidă și foarte pronunțată, ea indică posibilitatea unei furtuni sau a unui timp rău pentru câteva zile. După atingerea minimului de presiune, barometrul urcă foarte încet.

— dacă scăderea este rapidă și de scurtă durată (un milimetru pe oră, timp de trei-patru ore) ea indică sosirea unui val de căldură, dacă temperatura este ridicată, sau numai a unei vijelii cu sau fără fulgere și tunete, dacă temperatura este normală.

— dacă scăderea este înceată și foarte puțin accentuată (cel mult trei-patru milimetri în 24 de ore), ea nu indică nici o schimbare apreciabilă a timpului.

— dacă scăderea este înceată în anotimpul de iarnă; ea indică desgheț și ploaie; dacă temperatura este foarte scăzută, frigul va ceda, și va cădea zăpadă.

Cazul când barometrul este staționar:

— dacă presiunea este ridicată, ea indică timp uscat și senin.
— dacă presiunea este scăzută, ea indică timp umed și noros.

Când se urmăresc variațiile de presiune, nu trebue însă să se piardă din vedere că, în mod normal, în cursul unei zile, barometrul prezintă oscilații a căror valoare atinge sau depășește un milimetru și că, deci, aceste variații nu sunt de luat în considerație. Oricum, este de observat că, în general, barometrul scade mai repede decât crește.

3. **Indicații asupra timpului, deduse din forma și din succesiunea norilor.** Observațiile cu privire la forma norilor și la succesiunea lor, pot furniza deasemenea indicații prețioase asupra evoluției viitoare a timpului.

Cu privire la forma norilor:

Apariția de nori Cumulus către amiază și dispariția lor spre seară, în cursul zilelor de vară cu cer senin dimineața, este un indiciu de timp frumos

Dacă spre seară — tot vara — norii Cumulus nu dispar, și se răspândesc tot mai mult pe cer, este de întrezărit un timp noros.

Dacă norii Cumulus apar vara de dimineață și sporesc în a doua jumătate a zilei, căpătând forma unor turnuri înalte, izbucnirea unei furtuni este de așteptat.

Apariția de nori Alto-Cumulus fărâmitați asemănători grămezilor mici de vată, dimineața pe timp calm indică o vreme furtunoasă chiar în cursul după amiezii respective.

Cu privire la succesiunea norilor:

Apariția de nori Cirrus, urmați de Ciro-Strați, de Cirro-Cumuli și, apoi de Alto-Strați, este un indiciu din cele mai sigure că ploaia va veni în curând, deși timpul este frumos.

Apariția de nori Cirrus, urmați sau nu de Alto-Cumuli izolați, este un indiciu că timpul va deveni variabil, dar ploaia nu se va produce.

Apariția de Alto-Cumuli având o formă lenticulară, urmați de Cumuli și de Cumulo-Nimbi, este un indiciu de ploaie repede și foarte apropiată, aducătoare de răceală.

4. **Indicații asupra timpului, deduse din colorația cerului.** Un cer colorat în roșu sau în trandafiriu, la răsărit sau la apus, este un indiciu de timp umed și vântos.

Un cer colorat în portocaliu sau auriu, la răsărit sau la apus, este un indiciu de timp uscat și frumos.

Un cer de culoare albă-lăptoasă indică un timp umed.

5. **Indicații asupra timpului, deduse din observații simultane de presiune, de vânt și de nori.** Dacă pe cer senin, în timp ce presiunea scade, se observă nori Cirrus subțiri. venind dinspre Vest și mânați repede de vânt, sosirea timpului urît este de așteptat.

Dacă cerul se acoperă de nori și vântul se intensifică, dar presiunea rămâne staționară, timpul frumos va persista; dacă presiunea scade cu câtiva milimetri și, apoi, se oprește, o furtună este de întrezărit; dacă presiunea scade rapid, timpul se va înrăutăți.

In cursul unei perioade de timp rău, dacă vântul slăbește și presiunea crește, ploaia va înceta în curând.

Dacă bat vânturi dinspre Est, Nord-Est sau Nord, iar presiunea prezintă valori peste 760 mm, aceasta este un indiciu de persistență a timpului frumos.

Dacă vânturile bat dinspre Vest, Nord-Vest sau Sud-Vest, iar presiunea este scăzută, în timp ce higrometrul arată valori ridicate, aceasta este un indiciu că ploaia se apropie.

In lunile de vară, când aerul este perfect calm și căldura înăbușitoare, dacă presiunea scade ușor, iar vântul se intensifică și formează vârtejuri. cerul acoperindu-se rapid cu nori Cumulus și Cumulo-Nimbus, grindina amenință. Dacă ea se produce, barometrul crește brusc. Dacă, după căderea grindinii, vântul își schimbă direcția, și temperatura scade, acesta este un indiciu că timpul frumos va reveni; dacă însă vântul se liniștește și temperatura crește, acesta este un indiciu că o nouă furtună se poate produce.

6. **Indicații asupra timpului, deduse din observații făcute la higrometru și la termometru.** Dintre toate indicațiile cu privire la evoluția viitoare a timpului, cele obținute din observațiile făcute la higrometru și la termometru sunt foarte prețioase, deoarece, pe baza lor, se poate deduce dacă, peste noapte, va fi îngheț sau nu. Se înțelege că, mai ales în cursul lunii Octombrie, când primele înghețuri pot apărea, sau în cursul lunii Aprilie, când ultimele înghețuri se pot încă ivi, aceste indicații înlesnesc luarea unor măsuri de precauție, pentru a feri culturile sau pomii de pericolul unui îngheț.

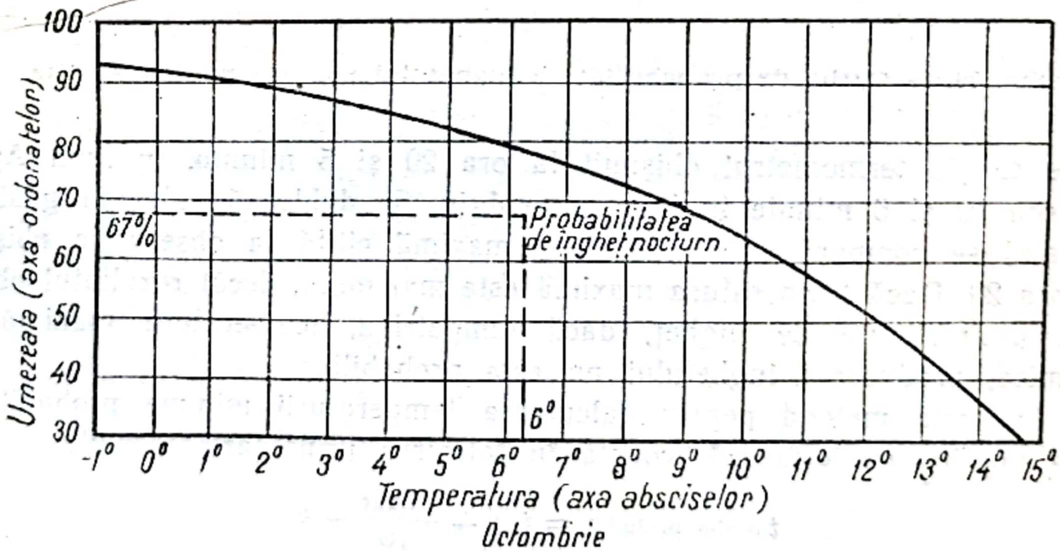


Fig. 78. — Curba de probabilitate a înghețului nocturn pentru Octombrie.

Iată două metode mai ușcare, cu ajutorul cărora se pot obține indicațiile dorite:

Se folosesc curbele din graficele corespunzătoare lunilor Octombrie și Aprilie (fig. 78 și 79). Valorile de temperatură și de umezeală citite la termometrul obișnuit și la higrometru, seara, la observația dela ora 20, se trec în graficul respectiv, însemnând pe linia orizontală, în dreptul gradației cuvenite, valoarea de temperatură citită, iar pe linia verticală valoarea umezelii. Din punctele astfel obținute se ridică apoi câte o perpendiculară și, dacă punctul de întretăiere cade sub curbă, se poate trage concluzia că, în cursul nopții, este probabilitate de îngheț; dacă punctul de întretăiere cade deasupra curbei se poate că o cursul nopții care urmează, constă în folosirea următoarei formule:

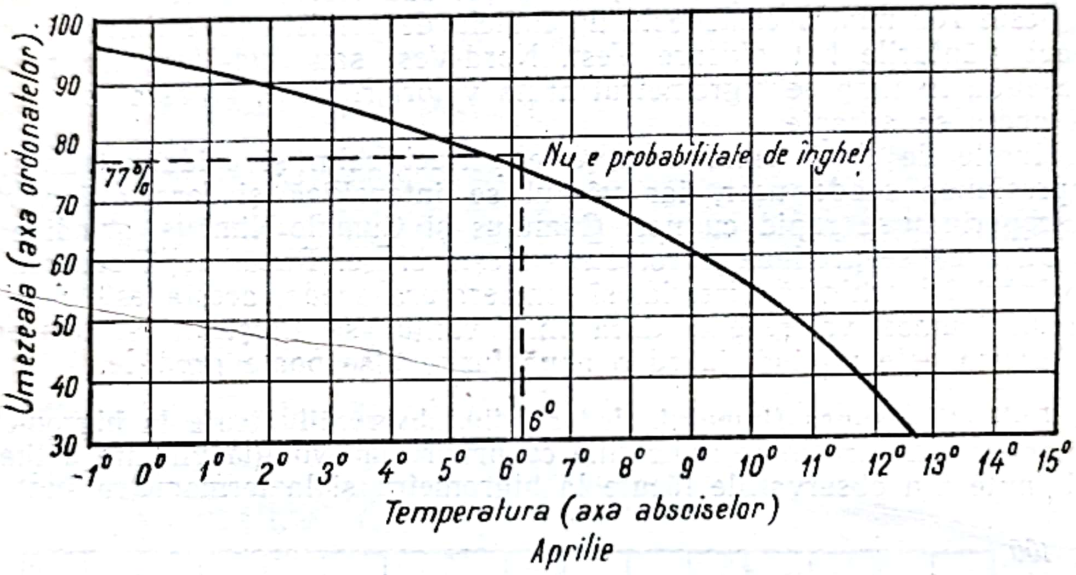


Fig. 79. — Curba de probabilitate a înghețului nocturn pentru Aprilie.

Se citește termometrul obișnuit la ora 20 și 5 minute, în luna Aprilie, și la ora 19 și 6 minute în luna Octombrie. Se dublează valoarea găsită, și rezultatul se compară cu temperatura maximă citită la observația obișnuită dela ora 20. Dacă temperatura maximă este mai mare, decât rezultatul obținut, există probabilitate de îngheț, dacă dimpotrivă, temperatura maximă este mai mică, producerea înghețului nu este probabilă.

O a treia metodă pentru calcularea temperaturii minime probabile din cursul nopții care urmează, constă în folosirea următoarei formule:

$$t_{\text{minim probabil}} = t_{\text{ud}} - \frac{t_{\text{uscat}}}{10} - k$$

In această formulă, t_{ud} și t_{uscat} reprezintă temperaturile citite la observația dela ora 20, respectiv, la termometrul ud și la termometrul uscat care alcătuesc psicrometrul, iar k reprezintă un coeficient care variază dela lună la lună, și a cărui valoare diferă după cum nebulozitatea dela ora 20 este inferioară sau superioară lui 5.

Valorile lui k pentru regiunile noastre sunt date în tabela 13.

TABELA 13

Nebulozitatea	Lunile											
	I	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
sub 5	4,0	3,4	3,0	1,3	0,9	—0,3	—0,8	—0,7	0,9	2,7	2,0	3,6
peste 5	2,1	2,2	1,9	1,7	0,5	0,1	—1,2	—0,9	0,2	1,6	1,7	2,9

Metoda permite calculul temperaturii minime din orice zi a anului. In plus ţinând seamă de valoarea nebulozităţii dela ora 20, ea are în vedere însăşi fenomenele de radiaţie, de a căror intensitate depinde în mare măsură valoarea temperaturilor minime de peste noapte.

Pentru stabilirea probabilităţii producerii îngheţului nocturn, se recomandă folosirea tuturor acestor metode, indicaţia căpătând o probabilitate mai mare, dacă rezultatele sunt concordante.

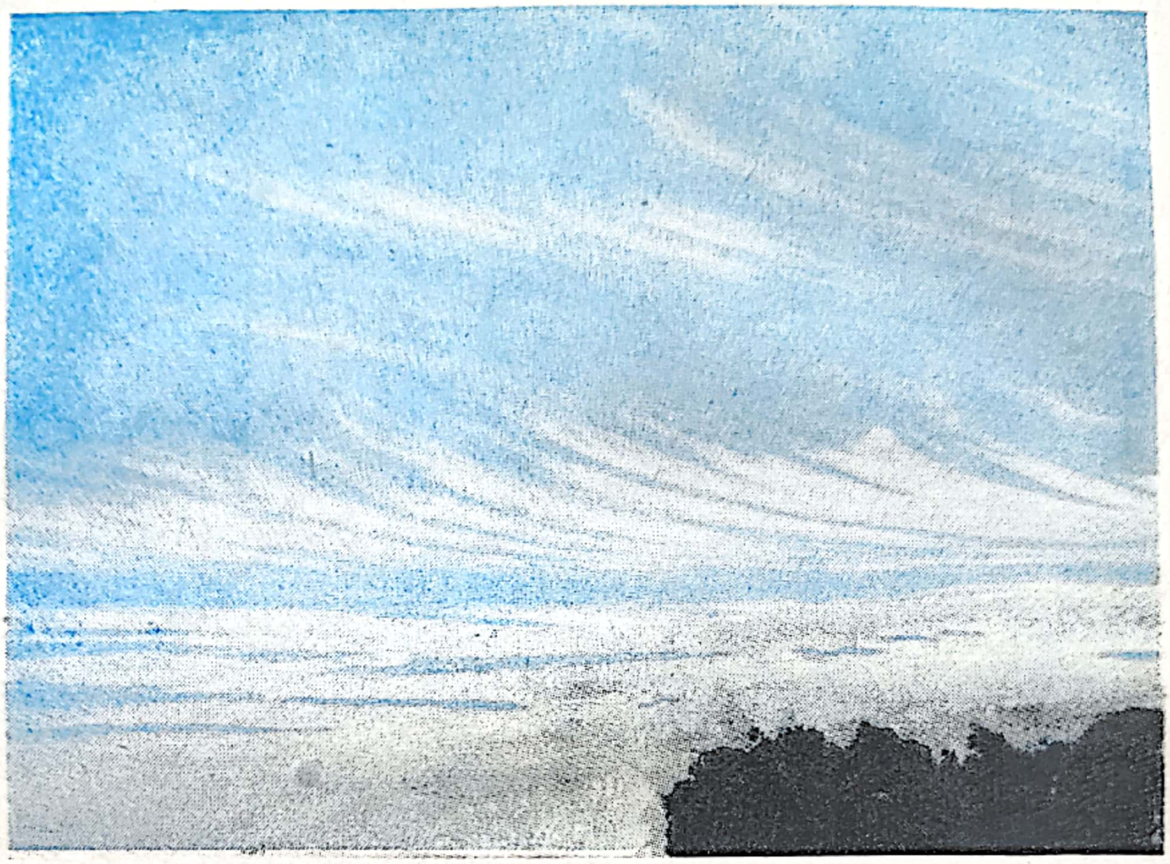


Fig. 65. — Norii Cirrus.

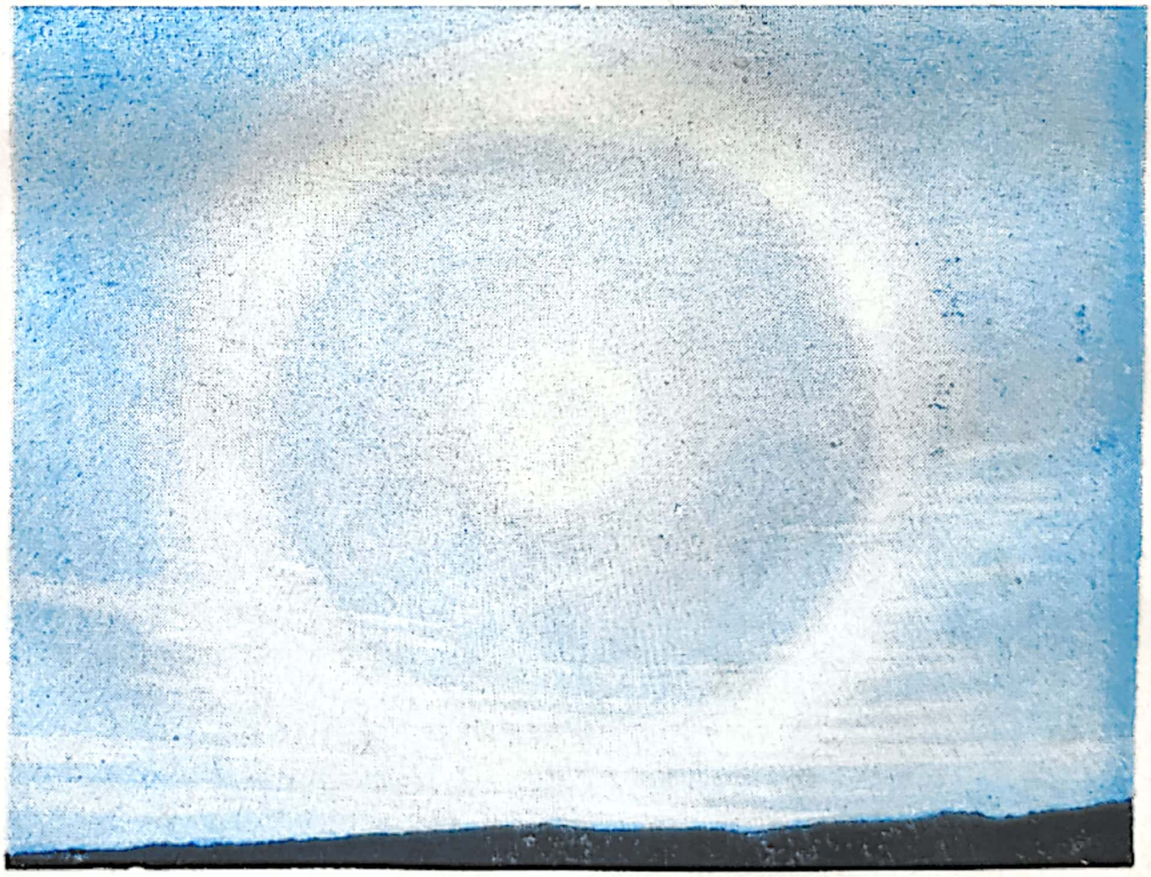


Fig. 66. — Val de nori Cirro-Stratus care au produs un halo solar.

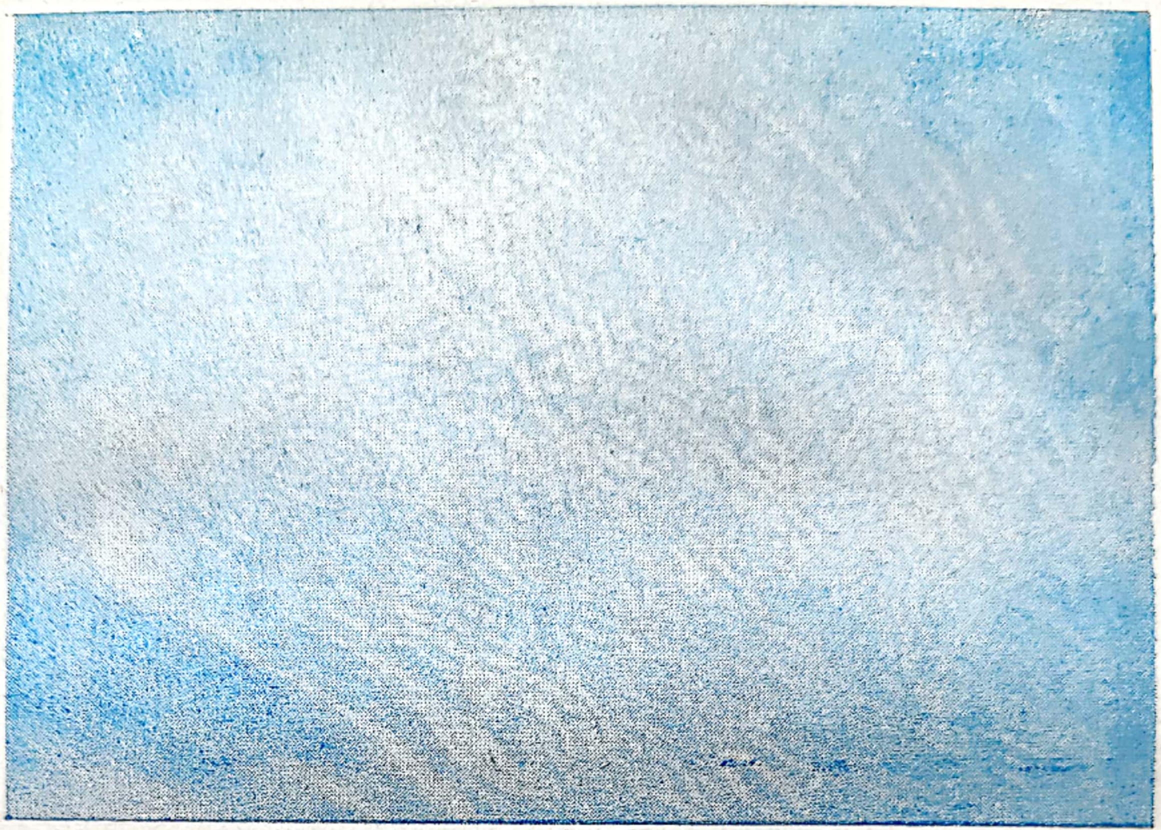


Fig. 67. — Norii Cirro-Cumulus.

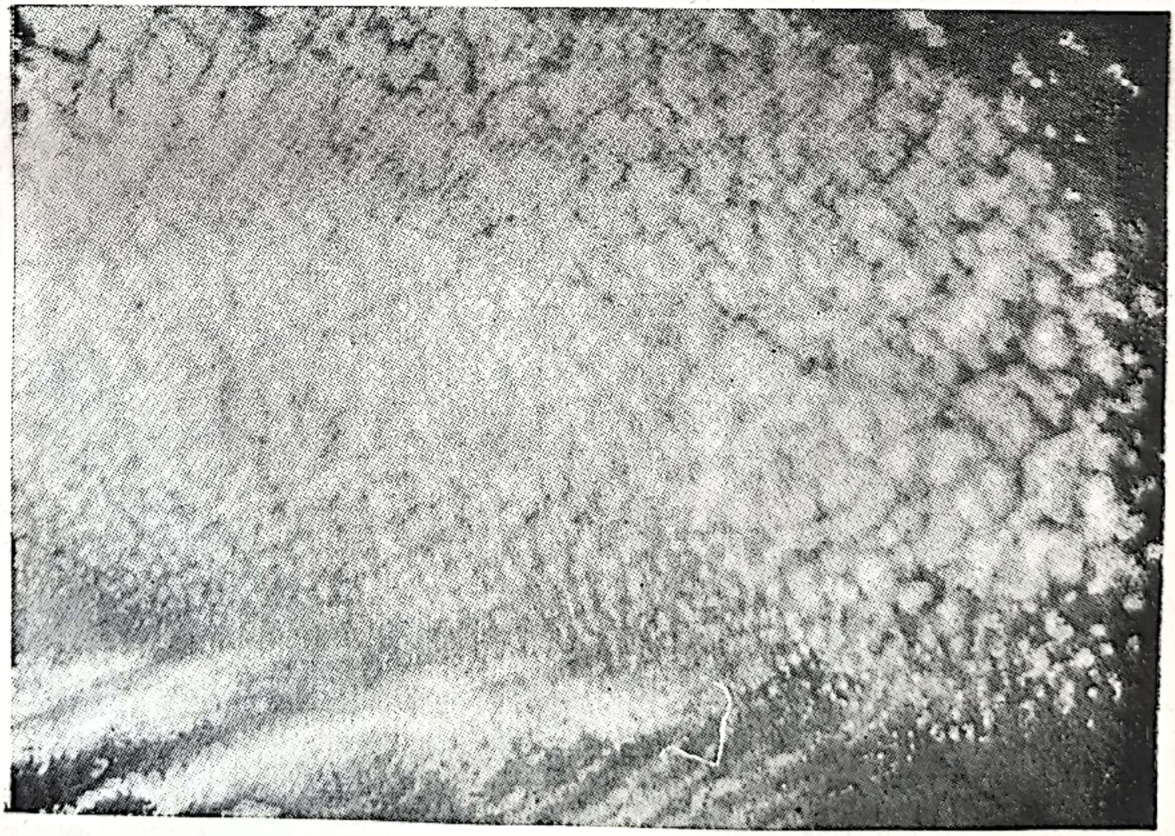


Fig. 68. — Norii Alto-Cumulus.

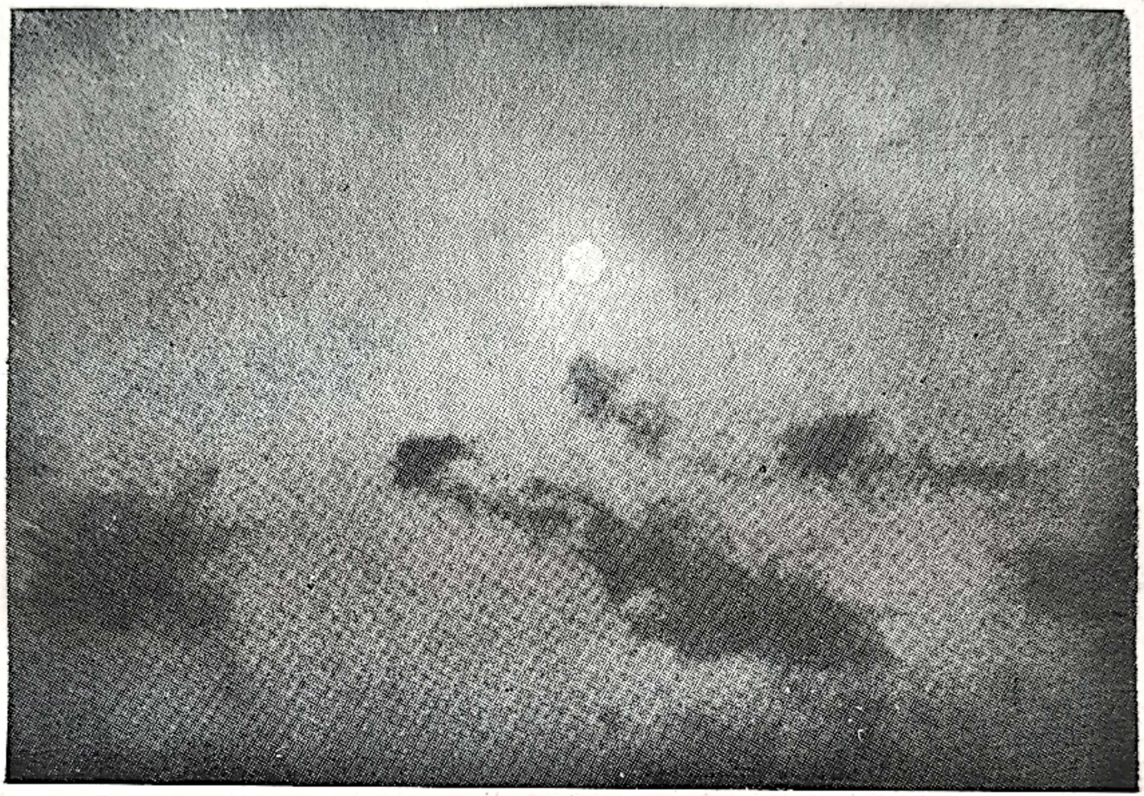


Fig. 69. — Norii Alto-Stratus.

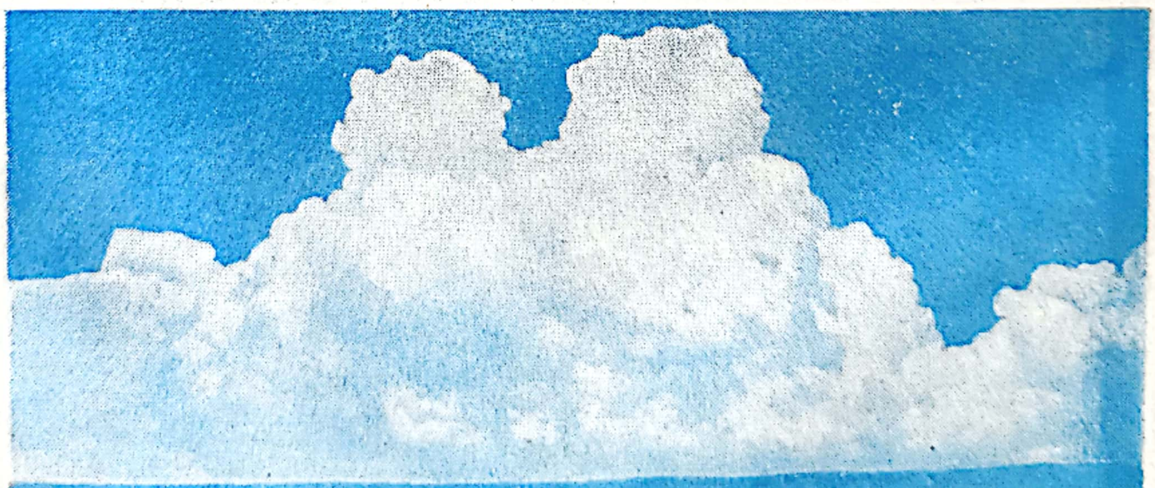


Fig. 70. Norii Cumulus.

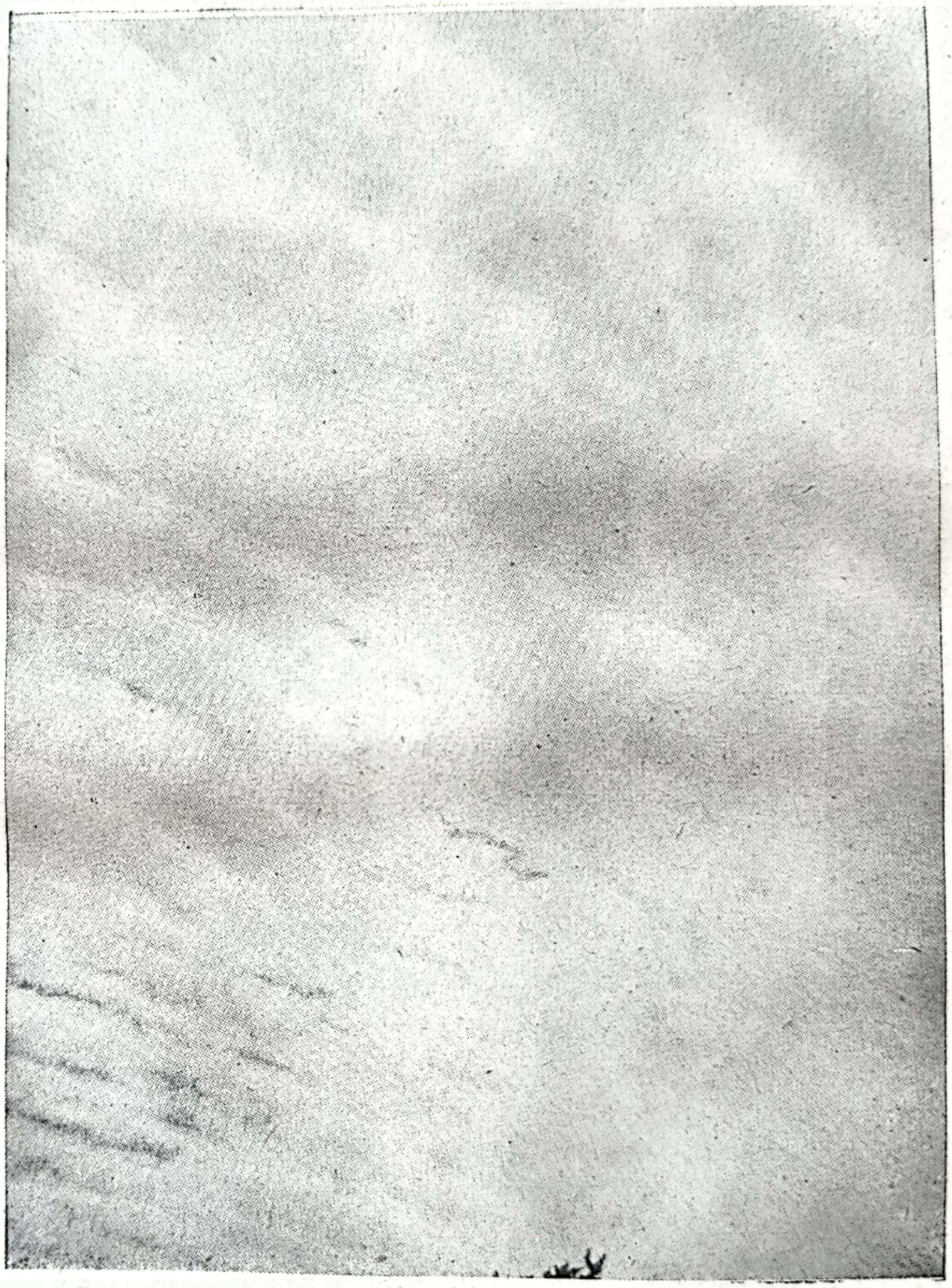


Fig. 71. — Norii Strato-Cumulus

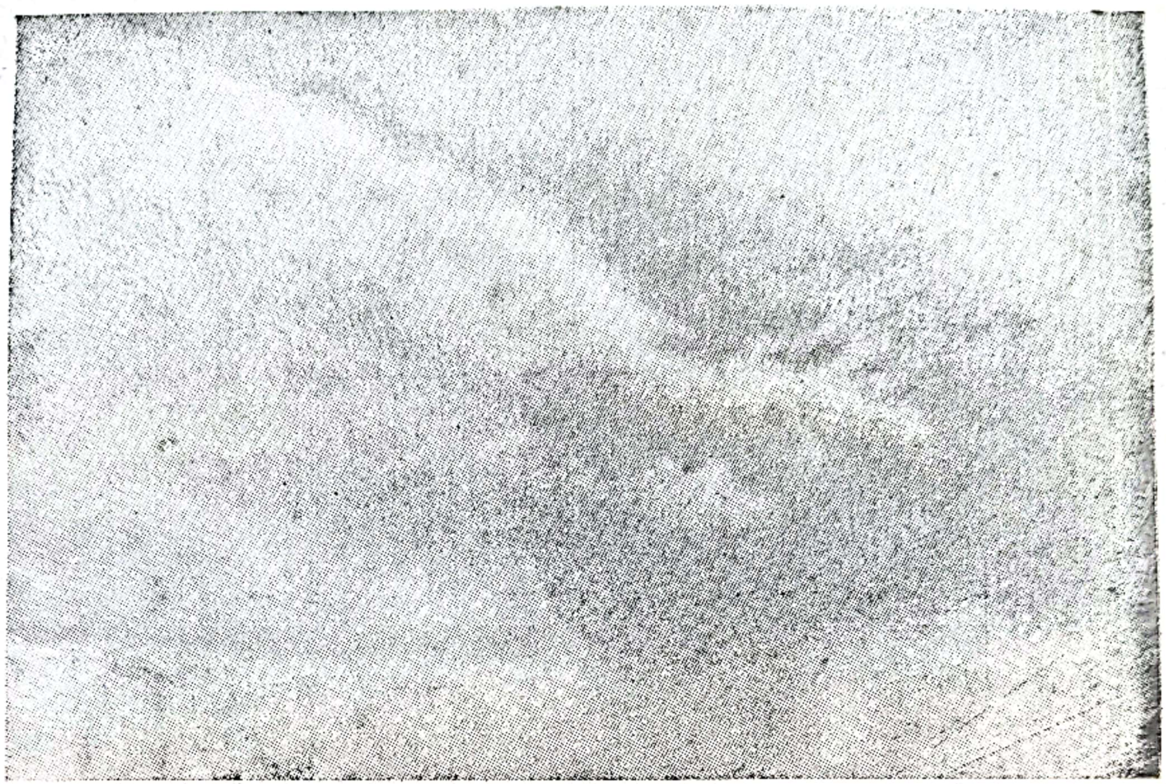


Fig. 72. — Norii Nimbus.

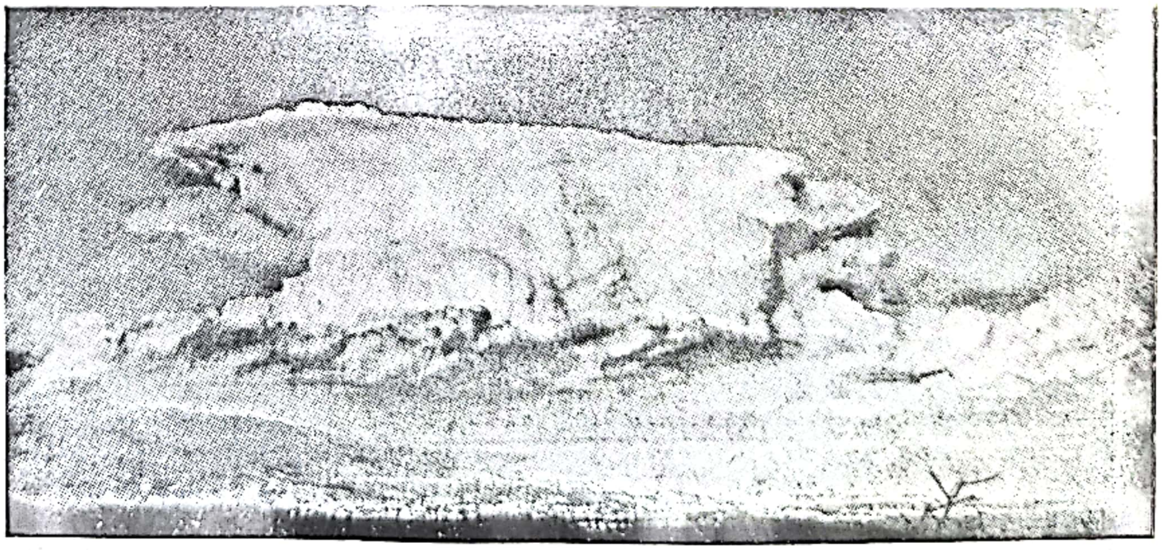


Fig. 73 — Norii Cumulo-Nimbus.

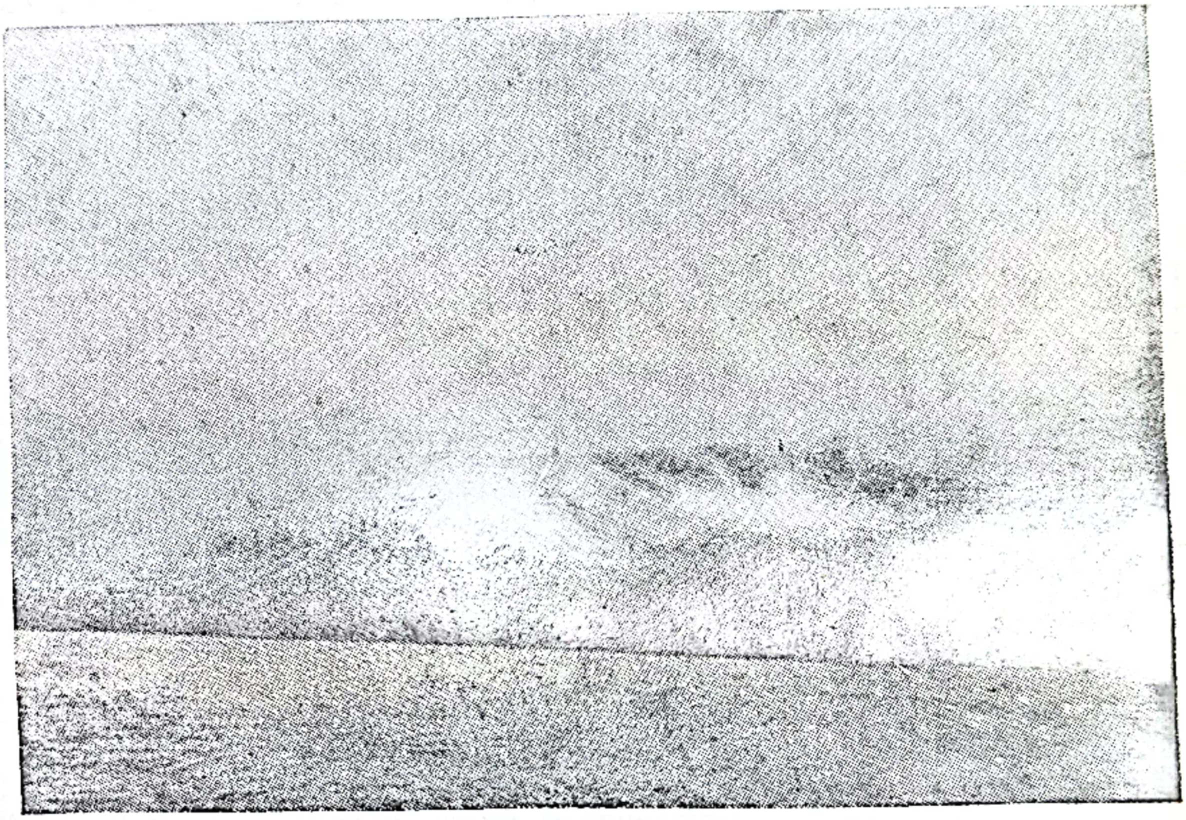


Fig. 74. — Norii Stratus.

SECŢIUNEA II

Agrotehnica

SECŢIUNEA II.

Agrotehnica

A. Definiţie şi importanţă.

Agrotehnica este ştiinţa care se ocupă de cultivarea raţională a solului. Ea ne pune în măsură să stabilim ce lucrări, ce îngrăşăminte, ce metode de cultură şi ce asolamente aplicăm solului pentru a-i ridica continuu fertilitatea în scopul obţinerii unei producţii cantitativ şi calitativ maximă.

Cunoaşterea factorilor de vegetaţie care au sediul în sol şi modalitatea tehnică de a-i influenţa în bine, este obiectul acestei ştiinţe.

In R.P.R., agrotehnica este chemată să stabilească metodele pentru cea mai bună valorificare a terenului arabil, pentru îngrijirea terenurilor ocupate de păşuni, fâneţe, pomi, viţă de vie, zarzavaturi, precum şi a terenurilor neproductive, care, prin lucrări de îmbunătăţiri funciare, pot fi redate agriculturii.

Prin aplicarea unei agrotehnice superioare, producţia noastră de grâu la hectar se poate dubla. Aceasta s'a dovedit în câmpurile de experienţă, unde, solul fiind bine lucrat, lucrările perfecţionate au contribuit cu 39,5% la sporirea recoltei de grâu, îngrăşămintele cu 43,5% iar folosirea soiurilor ameliorate, cu 17% (date după I.C.A.R.).

In măsură mult mai mare, prin acţiunea combinată şi simultană a măsurilor care se aplică se poate spori recolta la toate celelalte plante de cultură în câmpul mare.

Astfel, în U.R.S.S., combinându-se lucrările, asolamentul, perdelele de protecţie şi îngrăşămintele, s'au obţinut următoarele rezultate la grâul de primăvară:

— Agrotehnica corectă a dat o recoltă de	1 680 kg/ha.
— Agrotehnica corectă şi asolamentul cu ierburi perene, au dat o recoltă de	1 810 kg/ha.
— Agrotehnica corectă şi asolamentul cu ierburi perene, complexate cu perdelele de protecţie au dat o recoltă de	2 330 kg/ha.
— Toate cele trei măsuri de mai sus, plus îngrăşămintele, au dat o recoltă de	3 050 kg/ha.

Agricultura sovietică, practicând acţiunea în complex a factorilor de vegetaţie, a reuşit astfel să deschidă o nouă cale pentru sporirea recoltelor, sporire care merge mână în mână cu progresul ştiinţei şi tehnicei.

Progresul agriculturii noastre este legat de aplicarea unei agrotehnice superioare. Aceasta va trebui să cuprindă: lucrarea raţională a solului, îngrăşăminte corespunzătoare, asolamente raţionale, metode culturale complexe; folosirea celor mai perfecţionate maşini, unelte şi instrumente, introducerea pe scară mare a seminţelor de soi şi luarea în cultură de plante noi; irigarea culturilor, îndiguirea terenurilor inundabile; prevenirea şi combaterea eroziunii solului; aplicarea pe suprafeţe mari comasate a măsurilor recomandate de ştiinţa şi tehnica avansată, însuşirea şi aplicarea planificării în toate ramurile de producţie.

Agrotehnica, una dintre ştiinţele de bază ale agriculturii, trebue să asigure nu numai menţinerea, dar şi sporirea fertilităţii solului.

Solul agricol şi fertilitatea lui sunt inseparabile. Solul nu este o masă inertă, formată dintr'un amestec static de părţi minerale şi organice. El nu poate fi studiat decât legat de fertilitatea lui. Solul este un corp istorico-natural cu un complex de proprietăţi fizice, biologice şi biochimice, care îi dau însuşirea de fertilitate.

Agrotehnica avansată, bazată pe concepţia materialist-dialectică asupra naturii, este strâns legată de necesităţile vieţii. Progresul agrotehnicei — ca ştiinţă şi tehnică — ajută la sporirea producţiei şi la ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii.

Agrotehnica se inspiră din fondul inepuizabil al agrotehnicei avansate sovietice, eliberată de mult de empirism, misticism, idealism şi de pseudo-ştiinţa apuseană.

Referindu-se la contribuţia tinerei noastre ştiinţe agricole, acad. Traian Săvulescu, stabileşte ca principii după care trebue să se orienteze această ştiinţă: „a) necesitatea economică şi politică de transformare socialistă a agriculturii; b) realităţile actuale din agricultura noastră; c) teoria agrară marxist-leninistă; d) metoda materialist-dialectică în punerea şi soluţionarea problemelor; e) studierea şi aplicarea complexului, Docuceaev-Costâcev-Viliams pentru desvoltarea armonică a producţiei vegetale, pentru conservarea fertilităţii solului şi pentru desvoltarea creşterii animalelor; f) concepţia miciurinistă în agrobiologie; g) să tragă cât mai mult folos din experienţa şi realizările sovietice în ştiinţă şi practică; h) în afară de aceasta, urmând, deasemenea, pilda şi folosind cuceririle ştiinţei sovietice, ştiinţa noastră agronomică trebue să adâncească şi mai mult legăturile cu practica".

B. Factorii de vegetaţie şi fertilitatea solului.

Plantele, pentru a creşte şi a se desvolta, au nevoie continuă şi simultană de un complex de factori de vegetaţie, şi anume de: lumină, căldură, aer, apă şi elemente nutritive.

Toate aceste condiţii care contribue la creşterea şi desvoltarea plantelor se numesc factori de vegetaţie.

Lumina şi căldura sunt primite dela soare, iar aerul din atmosferă. Aceşti factori pot fi influenţaţi de om numai în mică măsură.

Apa şi elementele nutritive sunt primite de plante prin intermediul solului. Aceşti factori sunt foarte variabili în sol şi ei pot fi influenţaţi în mare măsură de om .

V. R. Viliams împarte factorii de vegetaţie sau condiţiile de viaţă ale plantelor în două categorii: *factori cosmici,* — lumina şi căldura provenite dela soare şi nesupuse influenţei omului decât în foarte mică măsură — şi *factori tereştri* sau *pedologici,* — apa şi hrana — primiţi de plante prin mijlocirea solului şi putând fi în mare măsură influenţaţi de om.

Prin urmare, factorii de vegetaţie sunt formele de energie sau factorii cosmici şi elementele sau factorii pedologici care servesc la nutriţia plantelor.

Dintre factorii de vegetaţie pedologici fac parte N, P, K, Ca, S, Fe, Mg, precum şi alte substanţe în cantităţi mici sau unele a căror influenţă abia este bănuită. (Sursa azotului din sol este atmosfera).

Capacitatea solului de a aproviziona planta în tot cursul vieții sale, simultan cu apă și hrană în cantitatea maximă, se numește *fertilitate*.

Fertilitatea este o sinteză complexă a tuturor factorilor de vegetație și crește pe măsură ce știința și tehnica fac progrese.

Solul este un organism care se află într'o continuă evoluție, conform condițiilor de mediu în care se naște și se desvoltă, a acelora intrinsece și a acelora create de om prin știința și tehnica epocii sale.

Solul nou, luat pentru prima data în cultură, a dat recolte datorită *fertilității naturale*, acumulată în mod firesc în timpul formării sale. Pe măsura timpului ținut în cultură și mai ales prin felul de lucru, solul sărăcea treptat, relativ repede, datorită epuizării rezervei naturale de substanțe nutritive.

Prin intervenția omului, solul își schimbă condițiile de fertilitate naturală, care se transformă în *fertilitate artificială*, sau *efectivă*. Această fertilitate poate fi mai mică decât cea naturală când se aplică măsuri agrotehnice neraționale, sau poate fi mai mare și mereu în creștere, când se aplică măsuri agrotehnice raționale.

Măsurile agrotehnice care se aplică sunt isvorâte din știința și tehnica orânduirii sociale. Acestea variind, vor face să varieze și fertilitatea solului.

Astfel în orânduirile trecute, muncitorul efectiv al pământului, sclavul, apoi iobagul, dijmașul sau salariatul, din cauza întunericului în care au fost ținuți și a exploatării crunte la care au fost supuși, nu erau interesați în ridicarea fertilității solului.

Prin socializarea agriculturii și a mijloacelor de producție, prin desființarea exploatării omului de către om și prin ridicarea calficării muncitorului, care se realizează și se desăvârșește în orânduirea socialistă, fertilitatea efectivă a solului este într'o continuă creștere și așa solul ajunge să fie un fond de producție care primește influența conștientă și pregătită a omului. In modul acesta, știința și tehnica agronomică avansată, cresc pe baza materialismului dialectic, asigură producerea unor recolte nebănuit de mari, contribuind astfel la satisfacerea la maximum a necesităților materiale și culturale, mereu crescânde ale întregei societăți.

In această concepție: *„fertilitatea solului este un produs al muncii omului“* (Viliams).

Pentru a se spori fertilitatea solului, factorii de vegetație trebue aplicați toți, în complex, simultan, și în cantitate optimă.

Referindu-se la sporirea nelimitată a fertilității solului, cum și la condițiile generale ale progresului în agricultură, V. R. Viliams spune: „Acest progres este posibil numai în cazul când acțiunea noastră asupra condițiilor în care decurge această producție complicată este îndreptată simultan asupra întregului complex. Acest complex de condiții constitue o unitate organică integrală, ale cărei elemente sunt toate indisolubil legate între ele. Acțiunea asupra unui singur element din complex atrage după sine, inevitabil, nevoia acțiunii asupra tuturor celorlalte. Odată ce aceasta lipsește, ne lovim inevitabil de „legea fertilității descrescânde care... nu este o lege a naturii, ci ilustrarea atacării greșite a explicației proceselor complexe, care sunt în funcție de mai mulți factori legați între ei prin efectul legilor interferenței reciproce“.

Mulți cercetători au căutat să enunțe așa numite legi, sau reguli și să fixeze matematic dependența dintre factorii de vegetație și recoltă.

Astfel, „legea fertilității descrescânde a solului“ afirma că, în ciuda strădaniei omului, recoltele vor scădea treptat, fiindcă solul se istovește pe măsură ce este cultivat.

Această așa numită lege a putut fi ușor combătută de clasicii marxiști și de realizările agriculturii sovietice, care au dovedit că atât timp cât știința și tehnica progresează, crește și producția și că prin aceste așa zise legi ale producției, pseudo-savanţii burghezi căutau să ascundă obstacolele puse de orânduirea capitalistă în calea progresului agriculturii.

Prin progresul ştiinţei şi al tehnicei şi prin însuşirea acestora de către marea masă a ţărănimii muncitoare, recoltele au crescut nebănuit de mult, aşa cum au dovedit minunatele rezultate obţinute de colhoznicii sovietici. Prin cercetări ştiinţifice aprofundate asupra complexului factorilor de vegetaţie şi prin aplicarea unei agrotehnice avansate au fost combătute şi „legile" recoltei în funcţie de factorii de vegetaţie ale lui Liebig, Liebscher, etc.

Pe baza interpretării dialectice a fenomenelor naturii, acad. Viliams ajunge la următoarele formulări, de care trebue să ţinem seamă la alegerea celor mai potrivite metode agrotehnice:

— Niciunul dintre factorii vitali ai plantelor nu poate fi înlocuit prin vreun alt factor.

— Toţi factorii vieţii plantelor au o importanţă egală.

Indiferent de cantitatea în care sunt ceruţi de plantă, fie în cantitate foarte mare cum este apa, fie în cantitate foarte mică cum este fierul, factorii de vegetaţie au aceeaşi însemnătate pentru plante, fiindcă în lipsa oricăruia dintre ei, nu mai are loc procesul de nutriţie. Este deci necesară prezenţa tuturor factorilor de vegetaţie, dar aceştia trebue să se găsească într'un raport optim între ei, raport variabil după faza de vegetaţie şi celelalte condiţii ale mediului.

Din însemnătatea egală şi din interdependenţa factorilor de vegetaţie stabilite de acad. Viliams, rezultă adevărul ştiinţific, şi anume că recolta depinde de întregul complex de factori în acţiune optimă şi simultană. Posibilitatea intensificării acţiunii factorilor de vegetaţie depinde de nivelul ştiinţei şi de descoperirile noi din acest domeniu.

Alte formulări ale ştiinţei şi practicei sovietice cu privire la nutriţia plantelor şi la măsurile agrotehnice care trebue aplicate sunt următoarele:

— Recolta depinde de complexul tuturor factorilor vitali şi orice modificare a unuia dintre ei duce inevitabil şi la modificarea celorlalţi.

— Plantele, având o creştere fazială, au necesităţi diferite în diferitele faze; trebue deci creat mediul propice fiecărei faze prin îngrăşăminte, lucrări culturale şi alte intervenţii.

— Intrucât plantele reacţionează cu oarecare întârziere la modificările mediului, factorii de vegetaţie necesari trebue aplicaţi din vreme.

— La alegerea şi aplicarea măsurilor agrotehnice, trebue luată în considerare nu numai influenţa imediată a acestor măsuri asupra factorilor de vegetaţie, dar şi consecinţele îndepărtate ale aplicării lor.

C. Studiul solului.

a. Definiţia solului

Pentru cunoaşterea factorilor de vegetaţie pedologici şi mai ales modul lor de comportare în sol şi felul cum pot fi modificaţi, trebue să se cunoască mai întâi solul din punct de vedere agrotehnic.

Solul în acest caz este considerat ca un sediu al condiţiilor de viaţă.

Definiţia solului este greu de formulat dacă vrem să exprimăm rezultatul numeroşilor factori care concură la naşterea, evoluţia şi funcţiunea ce i se cere. Din această cauză vom fi siliţi să facem simplificări.

Solul, în înţeles agricol, este stratul solidificat dela suprafaţa globului terestru, care serveşte ca suport şi mediu de hrană pentru plante.

Sau o definiţie mai analitică:

Solul este un produs natural în continuă transformare, constituit dintr'un amestec activ de materii organice şi anorganice, în diferite grade de descompunere, de apă, de aer şi de vieţuitoare şi care fiind fertil, îndeplineşte funcţiunea de purtător şi mediu de hrană pentru plante.

I. F. Garcuşa defineşte solul astfel: *„Sol se numeşte stratul afânat dela suprafaţa scoarţei terestre, al cărui aspect s'a modificat şi se modifică necontenit sub acţiunea diferitelor procese fizice, chimice şi biologice şi care, spre deosebire de rocă, posedă o calitate esenţială: fertilitatea."*

b. Diferitele straturi ale solului şi influenţa lor reciprocă

Din punct de vedere agrotehnic, pământul agricol sau solul de cultură prezintă două straturi: stratul arabil şi subsolul agricol.

1. Stratul arabil sau solul arabil este stratul răscolit de maşinile şi uneltele agricole. In acest strat îşi exercită intens acţiunea lor: apa, aerul, căldura, fenomenele electrice şi radioactive, vieţuitoarele şi omul. Stratul arabil este caracterizat printr'un conţinut ridicat în humus, în microorganisme şi în substanţe nutritive asimilabile.

Când are 10—15 cm adâncime, solul arabil este considerat superficial (slab)
„ „ 15—20 „ „ „ „ „ „ mijlociu (potrivit)
„ „ 20—25 „ „ „ „ „ „ adânc (bun)
„ „ > 25 „ „ „ „ „ „ foarte adânc (foarte bun).

Sub numele de pătură roditoare sau strat vegetal, mulţi cercetători înţeleg întregul strat dela suprafaţă, care conţine humus (orizontul *A*).

2. Subsolul, din punct de vedere agricol (subsolul agricol, strat subarabil), este pătura care urmează în profunzime stratului arabil şi care are lăgătură genetică sau funcţională cu acesta. Subsolul merge până la roca-mumă sau până la apa freatică dacă aceasta este deasupra rocei-mume. Adesea se consideră subsol stratul până la adâncimea de 2 m (stratul solificat a fost numit *pedosferă* de A. Jarilov) până la care pătrund parte din rădăcinile profunde ale plantelor, strat care este suficient pentru îndeplinirea funcţiunii agricole a solului.

Subsolul este sărac în humus, în microorganisme şi în substanţe asimilabile sau chiar lipsit de acestea. El este mai îndesat şi mai sărac în aer decât stratul arabil, mai bogat însă decât acesta în minerale puţin descompuse şi adesea şi în apă. Indeplineşte funcţiunea de rezervor al solului arabil, în special în substanţe chimice greu solubile şi în apă. Subsolul agricol contribue totuşi şi el la nutriţia plantelor, şi anume — în cele mai favorabile cazuri — cu aceeaşi cantitate de substanţe nutritive ca şi stratul arabil, iar de cele mai multe ori cu maximum jumătate din aportul stratului arabil (66,7% aportul stratului arabil şi 33,3% aportul subsolului agricol). S'a constatat că subsolurile pietroase, sărace, au contribuit numai cu 1/15 la nutriţia plantelor A. T. Chirsanov. In câmpul de experienţă „Agrologia", dela Facultatea de Agronomie din Cluj, subsolul a contribuit la nutriţia plantelor cu 40% din azotul necesar[1]).

Prin adâncirea arăturii se pot trece anual din subsol în stratul arabil câtiva centimetri (3—5) cu care deci acesta se adânceşte. Se mai poate scormoni subsolul mai profund, fără să se scoată la suprafaţă. Lucrarea aceasta se numeşte *subsolaj*. După grosimea pe care o are, subsolul agricol se împarte astfel:

---

[1]) **Vasiliu Amilcar:** ***Experienţe cu ingrăşăminte chimice,*** **Cluj, 1938.**

Când are 0,5 m grosime, subsolul este considerat superficial (slab)
„ „ 1,0 „ „ „ „ „ mijlociu (potrivit)
„ „ 1,5 „ „ „ „ „ adânc (bun)
„ „ 2,0 „ „ „ „ „ foarte adânc (foarte bun).

3. **Influenţa reciprocă între stratul arabil şi subsol.** Este bine ca aceste două straturi să se complecteze reciproc, pentru a da un tot armonic, favorabil funcţiunii agricole pe care sunt chemate să o îndeplinească. Un strat arabil compact este complectat favorabil de un subsol ceva mai uşor şi invers un strat arabil uşor este bine să aibă un subsol mai compact. Situaţia cea mai favorabilă din punct de vedere agricol, este atunci când ambele straturi sunt de constituţie mijlocie.

Dacă stratul arabil este permeabil, apa trece în subsol, care, dacă este impermeabil, o redă stratului arabil prin capilaritate. Dacă şi subsolul este permeabil, apa se pierde în profunzime. Când stratul arabil este impermeabil, iar subsolul permeabil, apa stagnează sau se scurge prea încet în subsol. Dacă şi subsolul este impermeabil, apa stagnează şi plantele se asfixiază.

In ce priveşte permeabilitatea pentru aer, ea este în dependenţă de aceea pentru apă. Un strat arabil foarte permeabil pentru aer nu este bun, deoarece lasă apa să se infiltreze prea uşor.

Prin circulaţia apei din stratul arabil în subsol, trec în acesta şi unele săruri (ceeace explică faptul că se găsesc şi în subsol unele săruri solubile), iar prin circulaţia apei de jos în sus (capilaritatea), se ridică săruri din subsol în stratul arabil.

Din punct de vedere biologic, un strat arabil optim ca proprietăţi fizice şi chimice, permite ca şi subsolul să aibă în straturile superioare, oarecare viaţă bacteriană.

Stratul arabil impermeabil poate fi făcut în oarecare măsură permeabil prin lucrări de afânare, prin tratare cu îngrăşăminte organice, prin aplicare de amendamente şi prin folosirea unui asolament raţional. O permeabilitate prea mare poate fi redusă prin presare (tăvălugire), prin îngrăşăminte organice, care, prin humus, leagă grăunciorii între ei, prin amendamente, etc.

Efectele unui subsol permeabil se remediază dacă se asigură aprovizionarea solului cu apă.

Efectele unui subsol impermeabil se remediază prin aplicarea subsolajului şi acolo unde este cazul, prin drenaj.

d. Hardpanul

Hardpanul (talpa sau podul brazdei, bătătura plugului, crustă de subsol sau scoarţă subterană) este stratul îndesat care se formează adesea între stratul arabil şi subsol (fig. 1). El poate avea o grosime dela câţiva centimetri până la 20 cm. In masa lui, spaţiului lacunar este cu 3—10% mai puţin decât în subsol. Se consideră că există hardpan ori de câte ori subsolul are sub 45% din volumul său spaţiu lacunar şi anume: cu 40—45% spaţiu lacunar, hardpanul se consideră mijlociu de îndesat, cu 35—40%, îndesat şi cu mai puţin de 35% foarte îndesat. O altă clasificare este următoarea: când hardpanul are cu 3% mai puţin spaţiu lacunar decât subsolul, atunci este un hardpan mijlociu, cu 3—6% este un hardpan puternic (îndesat) şi cu mai mult de 6% se consideră că hardpanul este foarte puternic (foarte îndesat). Hardpanul opune rezistenţă la pătrunderea rădăcinilor în adâncime şi împiedică circulaţia apei şi a aerului. Pentru preîntâmpinarea formării hardpanului, se va varia de fiecare dată adâncimea arăturii, iar pentru combaterea lui se va folosi subsolajul (v. „Subsolajul“ la paragraful „Lucrarile solului“).

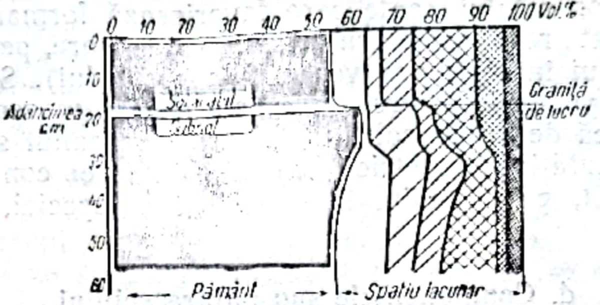


Fig. 1. — Reprezentarea schematică a hardpanului.

Din tabela 1, care conține date privitoare la solurile Facultății de Agronomie din Cluj L. Pop și E. Jura[1]), se vede că o parte din solurile facultății au hardpan mijlociu și o parte, un hardpan dela mijlociu până la îndesat. In acest caz, autorii recomandă subsolajul sau scormonirea treptată cu plugul a părții superioare a subsolului.

TABELA 1

Hardpanul în solurile Facultății de Agronomie din Cluj

Solul	Spațiul lacunar	Hardpanul		
		Mijlociu	Indesat	Foarte îndesat
Rendzină	40%	da	da	—
Aluviune	43%	da	—	—
Tabla 2/IV	40%	da	da	—
Tabla 4/IV	41%	da	—	—

Cauzele care fac să se formeze hardpan sunt multiple: hardpanul poate fi provocat, atât de presarea și șlefuirea fundului brazdei de către plazurile și brăzdarul plugului, mai ales când acesta din urmă este neascuțit, cât și de îndesarea de către picioarele animalelor dela atelaje, mai ales când pământul se lucrează umed. Aceste cauze se accentuează când arătura se face de fiecare dată la aceeași adâncime.

Se mai produce hardpan prin faptul că apa din ploi pătrunzând încet în subsol, ea stagnează deasupra acestuia, îl năcălește (mâlește) și formează stratul impermeabil.

Solul arabil, fiind lucrat, se usucă mai repede decât subsolul nelucrat, se contractă la uscăciune, sărurile bazice nu mai funcționează ca ciment al agregatelor și, astfel, structura se pulverizează, favorizând formarea hardpanului.

Prin alternarea uscării și umectării subsolului, alternează și volumul acestuia. Dela un timp, stratul, deși umectat, nu-și mai poate relua volumul inițial și așa rămâne mai îndesat, ceeace duce la formarea hardpanului.

---

[1]) *Agricultura*, Nr. 7—8—9, Cluj, 1947.

Stagnarea apei pe fundul brazdei face să se absoarbă alte elemente (cationi) și astfel se schimbă posibilitatea de mărire a volumului acestui strat și scade stabilitatea agregatelor solului, fapte care favorizează formarea harpanului.

Hardpanul se poate recunoaște prin încercare (palpare, percuție, lovirea repetată cu vârful cuțitului în secțiunea verticală a profilului). Se poate recunoaște și prin faptul că el oprește infiltrarea în subsol a apei provenite din ploile mari și o face să mustească deasupra solului. Adesea, hardpanul se poate recunoaște prin determinarea greutății volumetrice, prin determinarea conținutului și mișcării aerului și apei în sol, prin studiul structurii și în special, prin determinarea spațiului lacunar.

d. Componentele sau natura solului

Solul este alcătuit din numeroase minerale, de constituție foarte diferită. Natura sau constituția solului este determinată de constituția componentelor lui. Deoarece unele minerale au în general proprietăți asemănătoare, componentele solului s'au clasificat, după mărimea lor și după funcțiunea lor practic-agricolă, în patru grupe principale (componente mecanice, componente fundamentale, elemente fizice sau compoziția mecanică): *nisipul, argila, calcarul* și *humusul.*

1. **Nisipul,** din punct de vedere agricol, este materialul grosier constituit din *silice* (bioxid de siliciu sau cuarț), *silicați* și alte minerale. Natura intimă a nisipului variază în funcție de diferitele lui origini. Numai mărimea grăunciorilor face ca silicații în curs de desagregare să fie clasați la nisip, căci grăunciorii mari de silicați au și ei cam aceleași proprietăți ca și grăunciorii de nisip proveniți din cvarț. Când însă silicații se desagregă fizic în particule mai fine decât ale nisipului, ei suferă și o descompunere chimică și în acest stadiu, nu mai pot fi considerați ca nisip, ci vor fi clasați la celelalte componente minerale, în special la argilă. Silicații desagregați până la particule foarte fine se incorporează solului și dobândesc proprietăți chimice active.

Nu tot acelaș lucru se întâmplă cu nisipul de cuarț. Acesta, deși prin mărunțire își schimbă întrucâtva proprietățile fizice, rămâne însă chimic inactiv. Nisipul foarte fin, conține adesea mai mulți silicați decât cuarț.

Grăuncorii de calcar se clasează deasemenea la nisip, atât timp cât au mărimea materialului nisipos. Calcarul, fiind însă mai friabil, se desagregă mai ușor și se încorporează mai repede solului.

Componentele solului se clasifică după mărimea lor în felul următor (A. S. Cernavin, S. S. Iarusov și S. P. Cravcov):

Pietre		diametrul	> 10	mm
Pietriș	mare	,,	10 —7	,,
	mijlociu	,,	7 —5	,,
	mic	,,	5 —3	,,
Nisip	mare	,,	3 —1	,,
	mijlociu	,,	1 —0,25	,,
	fin	,,	0,25 —0,05	,,
Praf	mare	,,	0,05—0,01	,,
	mijlociu	,,	0,01 —0,005	,,
	fin	,,	0,005—0,001	,,
Argilă		,,	< 0,001	,,

Greutatea specifică a cuarțului este de 2,65; greutatea volumerică a nisipului de cuarț, de circa 1,40 ;duritatea este 7. Culoarea cuarțului este albă, însă în realitate apare foarte diferită, din cauza silicaților și a impurităților cu care cuarţul este amestecat. Cuarţul prezintă electricitate negativă. Coloizii şi electroliţii îl pot cimenta în gresii. Are capacitate mică pentru apă, deasemenea capilaritate, coeziune, adeziune şi adsorbţie mică pentru săruri (practic nulă). Din cauza diametrului mare al grăunciorilor, nisipul prezintă permeabilitate mare pentru apă şi aer. Interpunându-se între grăunciorii mici ai unui sol argilos, el permite să intre aerul, apa, căldura, conferind argilei proprietăţi fizice mai bune.

Caracteristica solurilor cu mult nisip este aceea că sunt *calde, permeabile, precoce, uscate* şi *sărace*.

In ce priveşte proprietăţile chimice, grăunciorii nisipului nu dau naştere practic deloc la reacţii chimice care să elibereze substanţe nutritive. Indirect, grăunciorii de nisip au rolul negativ de a permite să se spele uşor sărurile în profunzime.

Nisipul nu prezintă nici o însuşire biologică, fiind un mineral inert. Indirect, el poate deschide solul compact pentru apă, pentru aer şi pentru căldură, favorizând astfel activitatea microorganismelor, dacă în sol se află materie organică.

Nisipul influenţează proprietăţile solului, cu atât mai mult cu cât se va găsi în cantitate mai mare.

Conţinutul solului în nisip poate fi determinat pe teren prin observare cu ochiul liber, prin palpare cu mâna, (frecându-l între degete, sau pe o scândură, geam, etc.) şi eventual prin indicaţiile date de anumite plante cum ar fi: *Spergula arvensis, Lupinus luteus, Cynodon dactylon,* etc. In laborator se poate determina cu ajutorul sitelor de diferiţi diametri, prin folosirea curentului de aer, a coloanei liniştite de apă, sau a curentului ascendent de apă, etc., sau chimic prin izolarea, în special a bioxidului de siliciu.

2. **Pietrele** sunt sfărâmături de roce, cu diametrul mai mare decât 10 mm. Pietrele imprimă solului aceleaşi proprietăţi fizice ca şi nisipul, însă într'un grad mult mai pronunţat.

3. **Pietrişul,** sau prundişul, este materialul format din sfărâmături de pietre şi roce, având diametrul cuprins între 3 şi 10 mm. Prezenţa pietrişului influenţează în general proprietăţile fizice ale solului, ea nu poate avea efect favorabil decât într'un sol argilos compact dacă nu depăşeşte un procent de 10—15% pietriş şi pietre, luate împreună. Intr'un sol nisipos, orice cantitate de pietriş este dăunătoare.

Sunt acceptate pietrele şi pietrişul de natură calcaroasă, căci acestea se descompun mai uşor în sol.

Solurile bogate în pietre, pietriş şi nisip, care formează laolaltă **scheletul** solului, sunt soluri tinere, în curs de solificare.

4. **Argila** este un silicat de aluminiu hidratat. Impurificarea, care survine adesea cu diverşi carbonaţi, compuşi ai fierului, bioxid de siliciu, mică, humus, etc., dă naştere argilei fizicale sau brute.

Caolinul sau argila pură, sub formă coloidală, provenind din descompunerea feldspaţilor, nu se găseşte în solurile agricole. Mărimea grăunciorilor poate fi coloidală 0,1—1—2 microni diametru.

In practica agricolă se consideră ca material cu funcţie de argilă (aşa zisa parte levigabilă) toţi grăunciorii care au un diametru mai mic decât 0,02 mm sau 0,01 mm.

In general, grăunciorii cei mai mici formează componentele cele mai active ale solului, constituite în mare parte din argilă.

Argila are greutatea specifică 2,70, greutatea volumetrică 1,45 şi o coeziune mare. La uscăciune, argila formează bulgări, iar la umiditate mare devine plastică. Argila constitue un ciment natural defavorabil structurei solului, deoarece la uscăciune se strânge, iar la umiditate mare se desface şi lasă grăunciorii separaţi. Este greu penetrabilă pentru rădăcinile plantelor şi are adeziune mare. Adsorbţia de săruri este foarte mare; capacitatea pentru apă, deasemenea mare circa 70% din greutate (dintre care 12—17% constitue apa higroscopică). Se umflă la umiditate până când trece în stare de galert. Este impermeabilă pentru apă şi aer. In mod obişnuit, în prezenţa apei are electricitate negativă. Dispersată în apă, prezintă mişcări browniene, iar uscată se contractă cu formare de crăpături. Din cauza sărurilor, din cauza reacţiilor chimice, din cauza coeziunii şi mai ales, din cauza sarcinilor electrice, argila se coagulează.

Argila dă soluri *reci, tardive, umede* şi deaceea solurile argiloase întârzie maturaţia plantelor şi trebue să fie ameliorate.

Argila are putere foarte mare de adsorbţie pentru săruri şi gaze, aceasta datorită şi faptului că are suprafaţă totală foarte mare în unitatea de volum. Grăunciorii mici ai argilei cuprind cationi, în special potasiu care este un component chimic activ şi prezintă o putere mare de schimb.

Argila nu are proprietăţi biologice, însă, prin proprietăţile ei fizice caracteristice, defavorizează desvoltarea microorganismelor. Deaceea, solurile argiloase trebue îmbunătăţite prin afânare, îngrăşare cu materie organică şi amendare cu var. Solul argilos bine lucrat, îmbogăţit în calciu şi materie organică, poate căpăta proprietăţi fizice, chimice şi biologice favorabile.

Deşi în câmp culoarea ne poate da indicaţii cu privire la prezenţa argilei în sol, acest criteriu nu este sigur, întrucât argila poate fi îmbrăcată de compuşi ai fierului sau de humus, etc., având astfel, culori diferite. Un mijloc mai bun pentru determinarea prezenţei argilei în sol, îl constitue frecarea între degete, cu care prilej se constată fineţea părţilor componente care, la argilă, sunt aproape impalpabile. Argila aburită are un miros caracteristic. Câteva plante spontane ne indică în oarecare măsură prezenţa argilei: *Galium aparine, Bromus secalinus, Sonchus arvensis,* pentru solurile argiloase sărace în var; *Tussilago farfara, Pimpinela saxifraga, Anthylis vulneraria, Adonis vernalis,* pentru solurile argiloase bogate în var.

In laborator, argila se poate determina prin procedee chimice. In practică se folosesc procedee fizice, cu ajutorul cărora se determină argila, după mărimea grăunciorilor: Toţi grăunciorii sub 0,01 mm diametru se consideră ca îndeplinind în sol funcţiunea de argilă. Această determinare se poate face cu apă, cu centrifuga, cu filtre sau cu ultrafiltre.

5. **Calcarul** se găseşte în sol de cele mai multe ori sub formă de carbonat de calciu. Calciul din sol provine din rocele bogate în acest element şi care îl conţin sub formă de sulfat de calciu, silicat de calciu, fosfat de calciu şi carbonat de calciu. Calciul din toate aceste combinaţii este transformat în sol în carbonat şi apoi în bicarbonat de calciu $(CO_3H)_2Ca$, care este solubil şi circulă în sol.

Rocele calcaroase sunt de natură sedimentară, numai silicatul de calciu se găseşte în rocele eruptive.

Prezenţa în sol a compuşilor calciului depinde de conţinutul în calciu al rocei din care s'a format solul, de gradul de solubilitate a combinaţiei în care se găseşte calciul, de gradul de levigare al solului şi de felul cum compuşii calciului sunt consumaţi de plante.

Calcarul are greutatea specifică 2,71 (marna are 2,45); greutatea volumetrică 1,25—1,30. Calciul este bivalent şi deci un foarte bun coagulant al grăunciorilor de sol (ciment natural foarte bun) formând o structură de agregate stabile, afânând solul şi ajutând la dospirea lui. Are coeziune şi adeziune relativ mari. Solul al cărui complex este saturat cu calciu se lucrează uşor. Calciul măreşte capacitatea pentru aer la solurile argiloase, pe care le afânează prin agregarea grăunciorilor de argilă, diminuându-le astfel capilaritatea; măreşte capacitatea pentru apă la solurile nisipoase, prin faptul că asociază grăunciorii singuratici de nisip în agregate, care, având în interiorul lor spaţii înguste, capilare, reţin apa; măreşte consumul de apă al plantelor, are electricitate pozitivă, este un creator şi regulator al proprietăţilor fizice şi un component activ al dinamicei solului.

Calciul este un element nutritiv indispensabil plantelor; neutralizează acizii din sol escreţiunile acide ale plantelor; leagă excesul de CO_2 din sol şi purifică prin aceasta aerul din sol; poate schimba reacţia acidă a solului în reacţie neutră, neutralizând ionii liberi de H; deasemenea neutralizează efectul unor substanţe care au un rol dispersant în sol. Calciul joacă un rol important în schimbul de baze care se petrece în complexul adsorbant al solului, pune în libertate unele substanţe nutritive din complex; combate unele boli ale plantelor şi muşchii de pe fâneţe şi păşuni.

Calciul ajută încă la circulaţia hidraţilor de carbon. Plantele de grădină, crescute în lipsă de calciu, au tulpine groase şi lignificate, iar la pomi rădăcinile sunt scurte şi groase. In general, plantele care duc lipsă de calciu suferă de secetă şi de ger.

Un exces de calciu în sol duce la insolubilizarea magneziului, a fierului, manganului, borului şi chiar a fosforului.

Calciul este un element nutritiv indispensabil pentru microorganisme şi creează un mediu favorabil activităţii lor, fiindcă neutralizează escreţiunile şi, în special, CO_2 în exces, provenite din activitatea acestor vieţuitoare.

Pentru ca viaţa vegetală şi în oarecare măsură, şi dinamica solului să fie susţinute, se cere ca solul să conţină minimum 0,1, optimum 0,4, iar practic 1% carbonaţi. Pentru regenerarea structurii solului şi corectarea acidităţii, este nevoie adesea de cantităţi mult mai mari de calciu decât cele necesare pentru hrana plantelor.

La solurile acide sau cu proprietăţi fizice neprielnice, se dă calciu sub diferite forme.

6. **Marna** este o rocă sedimentară provenită dintr'un amestec intim de CO_3Ca cu argilă şi nisip, sau numai cu unul dintre aceştia.

După conţinutul în carbonaţi de calciu, solurile se clasifică după cum urmează:

Intre	1— 5%	carbonaţi,	sunt	soluri	bogate în calcar.
,,	5—20%	,,	,,	,,	marnoase
,,	20—50%	,,	,,	,,	marne propriu zis
	> 50%	,,	,,	,,	calcare.

In câmp putem considera ca indicatori pentru bogăţia în calciu unele plante spontane şi cultivate care sunt calcifile: *Onobrychis viciaefolia, Melilotus officinalis, Sinapis arvensis, Falcaria rivini, Medicago lupulina, Lathyrus tuberosus, Clematis vitalba, Medicago sativa,* etc.

Un alt indiciu pe teren este culoarea. Când sunt mulţi carbonaţi în sol, aceştia îi dau o culoare albicioasă murdară sau carbonaţii apar sub formă de concreţiuni. Adesea, însă, culoarea nu ne poate lămuri asupra conţinutului solului în carbonaţi.

Efervescenţa cu acizi este cel mai bun mijloc pentru punerea în evidenţă a carbonaţilor, conţinutul aproximativ în carbonaţi putând fi dedus după gradul şi durata efervescenţei.

Toate aceste criterii sunt aproximative. Numai în laborator se pot folosi metode precise pentru determinarea carbonaţilor aflători în sol şi anume metodele gravimetrice şi volumetrice, ambele grupe de metode folosind CO_2 degajat ca bază a determinării.

7. **Humusul** este un complex de exoenzime ale celor trei tipuri de microorganisme: bacterii aerobe, bacterii anaerobe şi ciuperci, care acţionează asupra substanţei organice moarte (Viliams).

Humusul se mai defineşte ca fiind complexul de combinaţii organice care rezultă din descompunerea şi sinteza provocată de vieţuitoarele din sol şi în special de microorganisme asupra materiei organice.

La formarea humusului participă şi substanţele minerale din sol.

V. R. Viliams a arătat că humusul activ, care serveşte ca ciment, este acela rezultat din activitatea microorganismelor anaerobe şi care se reface aproape exclusiv prin cultivarea de graminee şi leguminoase perene în asolamentul cu ierburi.

Cantitatea şi compoziţia humusului di nsol depind de mai mulţ ifactori:

Cantitatea şi *compoziţia materiei organice* din sol influenţează cantitatea şi calitatea humusului, în sensul că materia organică în cantitate mare în sol produce în general mult humus, iar materia organică bogată în azot (în proteine) şi lignină reziduală produce un humus bogat în azot, deşi în genere şi din substanţe organice lipsite de azot, prin microorganisme se ajunge la un humus bogat în azot.

Clima influenţează cantitatea şi mai ales, calitatea humusului. In clima aridă, covorul vegetal de graminee produce mult humus saturat cu baze şi bogat în azot, aşa numitul humus normal, neutru, saturat sau numit impropriu şi bazic. In clima umedă, lipsind bazele, se formează un humus acid care în parte se spală în profunzime, determinând migrarea şi a altor substanţe şi coloizi.

Bazele din sol sunt dependente şi ele de climă. In climă umedă, acestea se spală în adâncime, iar humusul rezultat este acid, pe când în clima uscată bazele rămân la suprafaţă şi humusul rezultat este saturat.

Factorii care condiţionează descompunerea, cum sunt aerul, umiditatea, căldura, enzimele, sărurile nutritive, reacţia şi microorganismele, activează descompunerea în măsura în care proporţia dintre ele este favorabilă. Prezenţa aerului, căldurii, microorganismelor aerobe, etc., face să predomine descompunerea aerobă, şi aşa humusul rezultat va fi saturat, însă foarte repede mineralizat, ceeace nu este prielnic formării structurii de agregate stabile.

Descompunerea materiei organice din sol poate începe prin macerarea pe care o provoacă animalele din sol, ca râme, viermi, crustacei, miriapode, etc. Materia organică atacată chimic în tubul lor digestiv este dată afară şi amestecată în sol. Ciupercile se instalează pe acest material şi duc mai departe procesul de transformare. Microorganismele continuă şi termină transformarea până la complecta mineralizare a materiei organice. Fazele acestei transformări sunt determinate de felul cum predomină o grupă sau alta de microorganisme (aerobe şi anaerobe) căci, în realitate, în fiecare fază, pe lângă activitatea predominantă a unei grupe, se desfăşoară şi activitatea mai redusă a celorlalte grupe şi vieţuitoare.

Prin faptul că vegetalele şi celelalte vieţuitoare din sol mor continuu, în timp ce altele le iau locul, descompunerea materiei organice din sol decurge şi ea fără întrerupere. Rezultă din aceasta că în sol se va găsi humus în toate stadiile de descompunere, dela corpul organic abia mort, până la humusul care se mineralizează.

Humusul conţine în medie 58% carbon, şi anume humusul acid, circa 55% şi humusul saturat circa 62%. Humusul normal (saturat) conţine 2,0—5,5% azot, iar în regiunile de stepă el conţine uneori 8—15% azot având prin aceasta caracterul unui adevărat îngrăşământ. Humusul mai conţine circa 4% calciu (exprimat în CaO), circa 0,30% fosfor şi circa 0,12% potasiu. Humusul influenţează totuşi solul mult mai mult prin proprietăţile lui fizice şi biologice decât prin cele chimice.

Proprietăţile fizice ale humusului normal sunt optime. Greutatea specifică este 1,13—1,37; greutatea volumetrică 0,65, căldura specifică 0,500 calorii raportată la greutate (faţă de circa 0,200 calorii cât au celelalte componente ale solului) şi 0,600 calorii raportată la volum (faţă de circa 0,550 cât au celelalte componente şi faţă de 1 cât este căldura specifică a apei).

Textura humusului, adică dimensiunea grăunciorilor, este foarte mică, ceeace poate compensa desavantajele unei texturi grosiere a altor componente din sol. Ca liant (ciment) natural, humusul cu ajutorul bioxidului de carbon rezultat din descompunere, cimentează grăunciorii minerali, dând agregate stabile care ameliorează toate proprietățile solului. Solul trece astfel în stare de dospire, devenind afânat și elastic, rezistent la formarea de crustă și la uscăciune.

Având culoarea neagră la solurile de stepă și silvostepă, humusul absoarbe și reține căldura, reducând prin aceasta instabilitatea nisipului și făcând ca argila să se încălzească mai ușor. Fiind rău conducător de căldură, își menține temperatura între limite mici de variație. In podzol humusul are culoarea deschisă.

Humusul mărește coeziunea solurilor nisipoase și o micșorează pe aceea a solurilor argiloase. El are o coeziune de 20—700 ori mai mică decât argila umedă sau decât cea uscată.

Adeziunea este mică și contribue la micșorarea aceleia a argilei și la mărirea aceleia a nisipului.

Datorită naturii și structurii micelare (reticulare) a particulelor de humus, adsorbția pentru săruri, gaze, apă, aer, etc., este de 7—50 ori mai mare decât la argilă și așa contribue la oprirea dela levigare a multor baze din sol.

Capacitatea humusului pentru apă este foarte mare, putând depăși 180%. Humusul care se găsește în turbăriile înalte, poate absorbi apă până la de 20 de ori greutatea lui.

Capilaritatea și permeabilitatea pentru apă, precum și relațiile cu aerul sunt optime. Prin dimensiunea particulelor și datorită funcțiunii de ciment, humusul schimbă în mod favorabil aceste proprietăți și la solurile nisipoase și argiloase.

In stare de zol, humusul are electricitate negativă.

Proprietățile chimice ale humusului sunt și ele foarte favorabile, humusul fiind un izvor de aprovizionare a solului și a plantei cu substanțe nutritive, ușor solubile și apropiate de ceeace necesită planta, în special cu azot. Prin mineralizare, humusul regenerează solul în elemente nutritive. Este o sursă de bioxid de carbon, care disolvat în apa din sol, o acidulează și o face să devină un bun disolvant al diferitelor săruri greu solubile, care, în modul acesta, devin asimilabile. Humusul are cea mai intensă activitate în schimbul de baze. După planta vie, el este acela care fixează și conservă multe săruri provenite din mineralele solului, pe care le pune apoi în libertate când sucul solului este mai diluat și le fixează din nou când sucul este mai concentrat. Servește ca substanță tampon împotriva schimbării reacției solului.

Proprietățile biologice ale solului depind de conținutul lui în humus, fiindcă humusul este mediul pe care se desvoltă viața microbiană din sol. Cu cât un sol va fi mai bogat în humus, cu atât el va fi mai populat cu microorganisme care, într'un hectar de pământ, pot ajunge la o masă de circa 1 000 kg și pot descompune circa 2 000 kg materie organică (socotită în substanță uscată).

Toate aceste însușiri fac ca humusul să fie din punct de vedere fizic, chimic și biologic, factor determinant al unor condiții optime pentru sol. Dinamica solului, activitatea lui funcțională și, în consecință, capacitatea de producție a solului, adică fertilitatea lui, pot atinge valori maxime datorită, în mare măsură, humusului. Influența binefăcătoare a humusului se datorește mai mult însușirilor lui decât proporției cantitative în care se află în sol și care, în general, nu este mare. Un sol cu numai 10% humus și 90% componente minerale are în bună măsură caracterele proprii humusului, caractere care fac ca influența humusului să predomine influența celorlalte componente și care justifică clasificarea lui ca sol humos, deși în el predomină celelalte componente.

Aprecierea conținutului în humus se poate face în câmp, la solurile mijlocii și grele, după culoare. Când solul conține 1% humus, culoarea lui este cenușie sau aceea a materialului predominant; când conţine 1—3% humus, culoarea devine cenuşie închisă sau brunie; când conţine 3—5% humus, culoarea solului este aproape neagră, iar când solul conţine 5—10% humus, culoarea lui este neagră (aceasta pentru solurile de stepă şi silvostepă, pe când la solurile din regiunile umede, cum este de exemplu la podzol, culoarea nu poate servi drept criteriu de apreciere).

Conţinutul în humus normal la cernoziom poate ajunge la 16%, iar Kosovici a găsit 19,8% humus într'un cernoziom propriu zis[1]).

Vegetaţia spontană şi cea cultivată ne dau indicii mai mult asupra naturii humusului decât asupra cantităţii lui. Astfel, faptul că pe un sol bogat în humus cresc spontan plante cărora le prieşte umiditatea, dovedeşte că humusul din sol este acid.

Pe un sol bogat în humus normal pot creşte aproape toate plantele.

Determinarea exactă a humusului se face în laborator prin diferite metode: calcinare, ardere umedă, analiză elementară, analiză spectrală, analiză de absorbţie cromatografică, analiza prin peptisare cu alcalii, analiza calorimetrică, determinare titrimetrică, etc.

La solurile sărace în humus, trebue încorporată materie organică, pentru a compensa cel puţin cele circa 2 000 kg substanţă considerată uscată care se descompune anual pe hectar (circa 8 000 kg bălegar anual). Această materie organică se dă solului sub formă de bălegar, îngrăşământ verde, compost, fecale, etc. Pierderea mai este compensată prin resturi de plante, cum sunt: miriştea, frunzele, tulpinele şi prin ierburile perene din asolamentele raţionale.

Humusul acid este fin dispers şi excesiv de acid, având $pH = 3,5$. El împiedică coagularea altor componente din sol, disperseză în loc să agrege, este hidrofil şi reversibil, deaceea nu dă structură stabilă şi îndeplineşte funcţiunea unui aşa numit *coloid protector*, adică fiind dispersant obligă coloizii minerali să rămână nefloculaţi. Ca urmare, coloizii minerali se vor leviga, sau el va îmbrăca pe ceilalţi coloizi de argilă, fier humus normal, etc., cu o peliculă coloidală foarte fină şi prin intermediul apei, îi va antrena în profunzime.

In lăcovişti şi în solurile degradate, humusul este de multe ori acid, însă prin lucrări de afânare şi prin amendare cu calcar, el poate fi ameliorat.

In turbării, unde conţinutul în substanţă organică poate fi de 35—85%, humusul este însă excesiv de acid şi ameliorarea solului nu se obţine decât prin lucrări mai complexe şi într'o perioadă mai lungă de timp.

e. Textura solului sau mărimea grăunciorilor

1. **Mărimea grăunciorilor** sau textura solului este gradul de dispersiune (fărâmiţare), în care se află materialul care alcătueşte solul.

Mărimea grăunciorilor din sol depinde în primul rând de natura rocei mume. Cu cât aceasta este mai dură, cu atât grăunciorii vor fi ma imari şi cu cât este mai friabilă, cu atât grăunciorii vor fi mai fini. Dacă roca este alcătuită dintr'un singur mineral, grăunciorii rezultaţi sunt în general uniformi. Dacă roca este alcătuită din minerale diferite, grăunciorii rezultaţi vor fi de mărimi diferite. Mărimea grăunciorilor mai depinde şi de intensitatea şi de durata factorilor de solificare. Cu cât factorii aceştia sunt mai intenşi şi lucrează de mai mult timp, cu atât grăunciorii vor fi mai fini şi invers.

Textura condiţionează majoritatea proprietăţilor fizice şi chimice ale solului şi are influenţă şi asupra celor biologice. După mărimea grăunciorilor solurile se clasifică în categorii; de ea depind lucrările pe care le necesită solurile. La solurile cu grăunciori fini trebue făcute lucrări mai multe și mai adânci, pe când la solurile cu grăunciori grosieri lucrările sunt mai puține și mai puțin adânci. Coeziunea și adeziunea vor fi cu atât mai mari, cu cât grăunciorii vor fi mai fini. Tot astfel și capacitatea pentru apă. Capilaritatea va fi și ea cu atât mai desvoltată, cu cât grăunciorii vor fi mai fini, atât timp cât aceștia nu scad sub limita de 0,002 mm în diametru. Insăși structura solului poate fi influențată în oarecare măsură de mărimea grăunciorilor, căci în general când grăunciorii sunt fini structura este îndesată, iar când grăunciorii sunt mari structura este afânată (tabela 2).

---

[1]) Kosovici P.: *Die Schwarzerde* (Tschernoziom), Wien, London, 1912. (din limba rusă).

TABELA 2

Proprietățile solului în funcție de textură

(considerând că toți ceilalți factori sunt constanți)

Textură fină (Argilă brută)	Textură mijlocie (Praf, nisip fin)	Textură grosieră (Nisip grosier)
Mare capacitate de apă Mică permeabilitate	→ ←	Mică capacitate de apă Mare permeabilitate
Mare coeziune	→ ←	Mică coeziune
Mare conținut în substanțe nutritive	→ ←	Mic conținut în substanțe nutritive
Bune proprietăți chimice Rele proprietăți fizice	→ ←	Rele proprietăți chimice Bune proprietăți fizice
Sol rece, inactiv tenace, bogat. Se degradează (spală) puțin	→ ←	Sol, cald, activ, ușor, afânat, sărac. Se degradează (spală) ușor.
Soluri specifice fânețelor și pășunilor care sunt pretențioase la proprietăți chimice, dar modeste la proprietăți fizice	Soluri arabile care prin măsuri culturale pot fi influnțate ușor în proprietățile fizice și chimice	Soluri specifice plantațiilor de pădure care sunt pretențioase la proprietăți fizice, dar modeste la proprietăți chimice.
→	Creșterea favorabilă a proprietăților fizice.	
Creșterea favorabilă a proprietăților chimice.		←

Adsorbția pentru săruri este cu atât mai mare, cu cât grăunciorii sunt mai mici și de natură mai argiloasă. Ea este mai desvoltată la humusul normal, care, datorită grăunciorilor lui fini, are o suprafață de adsorbție mai mare (tabela 3).

TABELA 3

Conținutul în substanțe nutritive în funcție de mărimea grăunciorilor

Diametrul grăunciorilor, în mm	Apă, în %	Substanțe organice, în %	Solubile în HCl în % din greutatea categoriei				
			CaO în %	K_2O în %	P_2O_5 în %	F_2O_3 în %	MgO în %
>1	—	—	—	—	—	—	—
1—0,5	0,18	0,94	0,07	0	0	0,348	0,041
0,5—0,25	0,08	0,47	0,08	0,002	0	0,392	0,045
0,25—0,1	0,15	0,42	0,13	0,032	0	0,510	0,092
0,1—0,05	0,75	2,08	0,44	0,146	0,042	1,138	0,188
0,05—0,01	2,45	5,54	0,72	0,342	0,166	2,472	0,418
0,01—0,002	5,66	11,08	0,75	0,959	0,310	4,787	0,984
<0,002	10,73	15,34	1,96	1,248	0,550	6,670	1,251
Solul inițial	1,64	3,74	0,65	0,245	0,117	2,433	0,326

Grăunciorii sunt extrem de variați ca mărime și fac ca pământul să fie un sistem polidispers, fapt pentru care s'au încercat diferite clasificări ale acestor grăunciori.

2. **Gruparea și clasificarea grăunciorilor sau a particulelor elementare ale solului.** In practică grăunciorii s'au împărțit în grupe de mărimi apropiate (sisteme monodisperse) care au, în general, aceleași proprietăți.

Clasificarea strict științifică a sistemelor disperse din natură se face adesea numai după mărimea particulelor: *sistemul grosier dispers* cuprinde particulele materiale cu diametrul mai mare decât 0,0001 mm; *sistemul coloidal dispers* cuprinde particulele cu diametrul cuprins între 0,0001 și 0,000.001 mm; *sistemul molecular dispers* sau de dispersiune maximă este constituit din totalitatea particulelor cu diametrul mai mic decât 0,000 001 mm.

Dintre aceste sisteme, cel coloidal (sau pulpa solului) prezintă cea mai mare importanță. Adesea, coloizii se consideră de mărime până la un diametru de 0,001 sau 0,002 mm. Coloizii din sol pot fi de diferite naturi, de cel mai mare interes fiind cei de argilă și cei de humus. In afară de mărime, natura particulelor este aceea care hotărăște în oarecare măsură dacă particulele respective au proprietăți coloidale. Coloizii se mai definesc ca *micele* sau *macromolecule*. Mulți coloizi au o structură micelară, datorită căreia se pot imbiba cu apă, mărindu-și volumul. Coloizii hidrofobi (liofobi) sunt sferici, pe când cei hidrofili (liofili) sunt filiformi, forma aceasta alungită făcându-i să vină în contact cu apa pe o suprafață mai mare. Coloizii se obțin prin divizarea materiei sub influența factorilor de solificare, prin combinații chimice și prin condensarea moleculelor (polimerizare).

Când coloizii sunt dispersați într'un lichid, se formează o suspensiune, un *„zol"*. Când ei sunt încărcați cu electricitate diferită sau vin în contact cu electroliți și sunt hidrofobi floculează și dau un *gel*, iar când pierd parte din apă și iau aspectul unei mase vâscoase continui, se formează un *galert*. Toate aceste stări se pot întâlni în sol.

Proprietăți fizice. Coloizii, având suprafață foarte mare, au și o putere de adsorbție fizică mare. Tensiunea lor superficială este mare, fapt care provoacă anumite fenomene de coeziune sau de adsorbție. Coloizii au sarcini electrice care pot provoca floculări sau dispersiuni; nu traversează membrana animală și vegetală; traversează filtrele, nu însă ultrafiltrele. Din cauza sarcinii electrice diferite, a electroliților și a coeziunii proprii, coloizii floculează. Coloizii hidrofili, cum sunt: argila, humusul acid, gelatina, albumina, sunt reversibili şi deaceea dau solului o structură instabilă, pe când coloizii hidrofobi, cum este humusul normal, calciul şi fierul sunt ireversibili şi deaceea ei dau solului o structură stabilă.

Proprietăţi chimice. Coloizii, având suprafaţă mare, prezintă o capacitate mare de adsorbţie, schimb de baze şi putere tampon.

Proprietăţi biologice. Coloizii înlesnesc sau îngreuiază viaţa bacteriilor, după cum prevalează cei de natură organică sau cei de natură minerală.

In concluzie, mărimea şi natura grăunciorilor condiţionează direct proprietăţile fizice şi chimice ale solului şi indirect pe cele biologice.

Clasificarea grăunciorilor de pământ după mărime, pentru uzul agriculturii practice, la noi este următoarea: (care încă ne va servi până la sortarea grăunciorilor după scala autorilor sovietici).

I. *Schelet*	**Pietre**	> 5 mm diametru
	Pietriş mare	3—5 „ „
	Pietriş mic	2—3 „ „
II. *Pământ fin*	**Nisip**	0,01 sau 0,02 mm până la 2 mm diametru
	Argilă (material cu funcţiune de argilă)	< 0,01 sau < 0,02 mm diametru

Intr'un sol bun trebue să fie reprezentate toate categoriile de grăunciori: 20—50% părţi cu funcţiune de argilă (dintre care maximum 25% coloizi), iar restul nisip de diferite mărimi. Mâlul este considerat o argilă necoloidală cu diametru între 0,002 şi 0,02 mm, constituit din grăunciorii cei mai grosieri ai argilei şi cei mai fini ai nisipului.

Determinarea mărimii grăunciorilor se poate face indirect prin determinarea suprafeţei totale cu ajutorul căldurii de umectare sau al apei higroscopice, sau direct în laborator cu ajutorul sitelor, prin analiza mecanică, centrifugă, microscop, ultramicroscop, roentgenografic, etc. In câmp se poate aprecia prin vedere şi palpare.

3. **Forma grăunciorilor.** Forma grăunciorilor este greu de cercetat din cauza marii ei diversităţi. In consideraţiile teoretice se pleacă dela forma sferică, deşi în realitate se întâlnesc, în sol, toate formele imaginabile.

f. Coeziunea

Coeziunea este forţa care ţine strânse între ele particulele de aceeaşi natură. Practic, se poate considera că este proprietatea pe care o au grăunciorii solului de a se atrage reciproc. Coeziunea se mai defineşte ca afinitatea reciprocă pe care o au grăunciorii solului. Pentru coeziunea grăunciorilor din sol se foloseşte şi denumirea de *coerenţă* sau *coerescenţă*.

Coeziunea depinde de natura grăunciorilor. Argila are o coeziune de peste 700 ori mai mare decât a humusului. Nisipul are coeziunea cea mai mică, iar humusul prezintă o coeziune potrivită, optimă. Mărimea grăunciorilor influenţează coeziunea, în sensul că grăunciorii mici, având foarte numeroase suprfeţe de contact, desvoltă o coeziune mare, pe când grăunciorii mari, prezentând puţine suprafeţe de contact, au o coeziune mică. Forma grăunciorilor face să varieze coeziunea, căci formele cu neregularităţi pot avea mai multe puncte de contact şi ca atare, o coeziune mai mare decât grăunciorii sferici şi netezi. Structura îndesată, mărind contactul între grăunciori, măreşte şi coeziunea, pe când structura afânată o micşorează. Un spor de umiditate măreşte coeziunea (în realitate adeziunea) la nisip pe care-l face să adere, pe când la argilă coeziunea scade cu creşterea umidităţii, din cauza că apa se interpune între grăunciori. La argila uscată, coeziunea este foarte mare, întrucât nu sunt pelicule de apă care să anihileze această forţă. La conţinutul de apă higroscopică, avem minimum de coeziune.

La capacitatea totală de apă, coeziunea este complect învinsă, deci solul este fără coeziune, fiindcă apa îndepărtează grăunciorii unii de alţii. Felul şi cantitatea de electroliţi fac să varieze coeziunea. Electroliţii dispersanţi fac ca fiecare grăuncior să stea singuratec, adică în structură singulară fac ca grăunciorii să prezinte multe puncte de contact şi ca urmare, coeziunea să fie mare. Electroliţii coagulanţi dimpotrivă micşorează coeziunea prin faptul că o întrerup între agregate, dar o menţin în interiorul agregatelor unde grăunciorii pot încă avea o coeziune mare.

Coeziunea ne dă indicaţii asupra compacităţii solului, deci şi asupra naturii, structurii şi gradului lui de umiditate, fiind o consecinţă a acestora. De coeziune depind, în mare măsură, modalitatea de aplicare a îngrăşămintelor, executarea lucrărilor pe care le necesită solul şi timpul când ele se pot aplica. Coeziunea se manifestă prin *tenacitate,* adică prin rezistenţa pe care o opune solul la diferitele lucrări.

Tenacitatea se determină prin apăsare până la spargere, cu greutăţi, pe forme făcute din pământ. Greutatea suportată ne dă gradul de tenacitate. Coeziunea se poate determina cu diferite aparate sau se poate deduce din gradul de plasticitate. Determinarea se face de preferinţă, în câmp, prin dinamografe ataşate la uneltele şi maşinile agricole, care arată rezistenţa pe care o opune pământul la lucrări în condiţii diferite şi dau indicii sigure asupra coeziunii. Coeziunea se poate determina şi indirect prin determinarea texturii, structurii şi naturii grăunciorilor.

Reducerea coeziunii când aceasta este prea mare se obţine prin lucrări de afânare cu plugul şi celelte unelte agricole, prin îngrăşăminte organice, prin amendamente, prin cultura ierburilor perene şi prin măsuri care să asigure solului umiditatea cea mai potrivită şi mai ales prin cultura ierburilor perene care structurează solul şi aşa îi micşorează coeziunea.

Contracţia solului. Din cauza uscării solului, apa dintre grăunciori dispărând, aceştia se apropie, coeziunea se măreşte şi solul îşi micşorează volumul, adică se contractă, micşorându-se spaţiul lacunar. Argila se poate contracta cu 18%, calcarul cu 5%, pe când nisipul nu se contractă. La solurile argiolase se formează prin contracţie goluri sau crăpături în toate sensurile, mai ales verticale, care pot ajunge până la 0,15 m lăţime şi 2 m adâncime.

Crăpăturile prezintă desavantajul că prin ele apa se scurge uşor în profunzime, ea putând antrena humusul şi alţi coloizi dela suprafaţă. Rădăcinile plantelor vecine cu aceste crăpături se usucă.

Aceste inconveniente pot fi prevenite prin lucrări de păstrare a apei în sol şi prin îmbogăţire în humus. Crăpăturile existente se pot astupa cu prilejul diferitelor lucrări ca praşilă, grăpare sau lucrare cu cultivatorul.

O altă consecinţă a unei coeziuni mari este formarea crustei.

Crusta (scoarţă, coajă, pojghiţă, scrob) este întărirea stratului dela suprafaţa solului. Crusta poate avea o grosime de câţiva milimetri până la câţiva centimetri (până la 4 cm).

Cauzele formării crustei sunt multiple. Ploaia torenţială şi chiar ploaia liniştită şi de durată pun coloizii reversibili în suspensie, iar aceştia datorită vântului şi soarelui arzător care urmează după ploaie, se usucă şi leagă toţi grăunciorii dela suprafaţă într'o scoarţă continuă. Zăpada, prin presare şi topire, poate duce la acelaşi rezultat. Ingrăşămintele minerale, în special cele cu sodiu şi cele cu potasiu, dispersează coloizii şi provoacă prin aceasta o năclăire a solului. In solurile sărace în humus formarea crustei este favorizată de faptul că coloizii minerali în care aceste soluri sunt bogate nu se agregă în mod durabil. Grindina bate solul, îl îndeasă, distruge agregatele şi provoacă crustă. Praful fin, adus de vânt, face ca solul pe care s'a depus, să formeze crustă când intervine ploaia. Praful produce crustă chiar pe dune.

Toate aceste cauze influenţează diferit după natura solului, căci argila favorizează formarea de crustă, pe când celelalte componente fizice (nisipul, calcarul şi humusul) o defavorizează. Ploile urmate de vânt şi de soare puternic favorizează formarea crustei. O vegetaţie deasă, protejând prin umbră solul de uscăciune, îl fereşte de crustă.

Crusta prezintă multe desavantaje; ea măreşte evaporaţia din cauză că apa de sub crustă se pierde în atmosferă prin capilarele fine ale crustei; ea împiedică pătrunderea apei şi a aerului în sol, căci fiind densă şi uscată nu lasă apa să treacă uşor în adâncime şi nici nu îngădue primenirea aerului. Crusta împiedică ieşirea bioxidului de carbon care, acumulându-se în sol, dă naştere la procese defavorabile vegetaţiei; ea strânge baza tulpinei plantei şi îi provoacă răni, când planta se balansează din cauza vântului.

Formarea crustei trebue prevenită prin îmbogăţirea solului în humus normal, care măreşte capacitatea de reţinere pentru apă şi fiind ireversibil, formează agregate stabile; prin lucrări tehnice culturale, care favorizează revărsarea agregatelor stabile ale solului, mai ales prin arăturile de toamnă, arătura perfecţionată şi în unele cazuri şi grăpările la timpul oportun. Se vor evita îngrăşămintele cu sodiu care, fiind un dispersant al coloizilor, măreşte pericolul formării de crustă. Se va folosi calcarul pentru cimentarea normală a coloizilor. Se vor cultiva plante care acoperă bine solul şi nu-l lasă expus ploii şi razelor solare care strică structura şi formează crustă.

Crusta odată formată este combătută prin grăparea după fiecare ploaie mare, a arăturilor de vară, prin praşile care o rup şi o mărunţesc şi prin folosirea tăvălugului — grapă, a tăvălugului ghimpat sau a grapei stelate, care deasemenea, o rup şi o mărunţesc (toate acestea înainte de uscarea crustei).

g. Adeziunea

Adeziunea este proprietatea pe care o au grăunciorii de pământ de a adera între ei prin intermediul unei pelicule de apă. În practica agricolă, ea este considerată ca fiind proprietatea pe care o are pământul de a se lipi de uneltele agricole.

Adeziunea depinde de mărimea grăunciorilor. Cu cât grăunciorii sunt mai mici, cu atât vor avea în unitatea de volum o suprafaţă mai mare pentru reţinerea apei şi un contact mai intim cu uneltele agricole, deci şi o adeziune mai mare. Cu cât forma grăunciorilor va fi mai neregulată şi cu mai multe asperităţi, cu atât adeziunea va creşte. Natura grăunciorilor influenţează deasemenea adeziunea, aceasta fiind cu atât mai mare, cu cât grăunciorii sunt mai argiloşi. Grăunciorii de nisip nu au adeziune sau o au minimă. Conţinutul în apă face să crească adeziunea. Când solul conţine numai apă higroscopică, adeziunea este minimă; ea creşte cu creşterea conţinutului în apă, ajungând la maximum când solul conţine apă capilară. Când solul este complect saturat cu apă şi devine mocirlos, adeziunea este minimă. Structura îndesată face ca adeziunea să fie mare, pe când structura afânată reduce adeziunea. Substanţele alcaline, exceptând calciul şi altele cu mai multe valenţe, fac să crească adeziunea din cauză că, prin dispersiunea grăunciorilor, ele desfac agregatele. Materialul din care sunt construite uneltele şi şlefuirea lui, luciul sau asperităţile suprafeţei uneltelor care vin în contact cu pământul, influenţează adeziunea în sensul că, la suprafeţele nelucioase, adeziunea este mai mare.

Argila are cea mai mare adeziune; aceasta descreşte în funcţie de creşterea conţinutului în humus şi în nisip. La nisip, adeziunea creşte în funcţie de conţinutul în apă.

Adeziunea determină momentul potrivit pentru lucrarea solului care trebue efectuată când solul nu se lipeşte de unelte, adică este *înflorit* (înmugurit); în această stare, brazda se revarsă şi forţa de tracţiune este minimă.

La solul uscat, coeziunea este aceea care îngreuiază lucrul; pe când la solul umed, adeziunea, nerevărsarea brazdei, fac ca lucrul să fie mai greu.

Adeziunea poate fi redusă prin lucrarea solului la momentul cel mai favorabil. Acesta survine atunci când solul conţine apă în proporţie de 15—20% din greutate, adică atunci când, frământat, nu se prinde de mână şi nici de hârtie (punctul de aderenţă). Solurile nisipoase se pot lucra bine când conţin 40—60% apă, iar dacă sunt specific nisipoase. ele se pot lucra, oricare ar fi conţinutul lor în apă. V. R. Viliams[1]) a dovedit că solul este *„copt pentru arătură"* când conţine aproximativ 60% din capacitatea de apă capilară.

Adeziunea şi coeziunea împreună se pot afla prin determinarea plasticităţii, a punctului de curgere, a punctului de modelare, etc.

In câmp, adeziunea şi coeziunea fiind greu de separat, ele se determină împreună prin dinamografe ataşate la uneltele agricole.

h. Structura

Felul de grupare şi aşezare a grăunciorilor de pământ constitue structura.

Aceasta se mai poate defini ca proprietatea fizică pe care o are solul de a se prezenta cu grăunciorii grupaţi în agregate şi într'o aşezare afânată sau îndesată. Legarea particulelor solului în agregate de diferite forme şi mărimi.

Structura se formează prin agregarea grăunciorilor singuratici sau poate proveni, în oarecare măsură şi prin desfacerea în agregate a bulgărilor, sau a masei compacte a solului.

Din punct de vedere practic agricol, deosebim două feluri de structuri.

Structura singulară, individuală, pulverulentă, făinoasă este caracterizată prin grăunciorii care stau izolaţi sau singuratici. Grăunciorii singuratici au diferite forme şi mărimi şi se numesc şi monone, protone, particule sau elemente fizice primare, particule elementare, caracterizând, după Viliams, solurile astructurale sau fără structură.

Structura de agregate este caracterizată prin faptul că grăunciorii sunt grupaţi mai mulţi la un loc în agregate (glomerule, asociaţii sau societăţi de grăunciori, aglomerate, polyone, particule secundare, complexe de grăunciori, unităţi structurale). Această structură se mai numeşte şi *structură glomerulară,* măzărată, înmugurită sau mărgelată. Solurile cu o astfel de structură sunt denumite de Viliams soluri structurale sau soluri cu structură.

Atât agregatele, cât şi grăunciorii singuratici se pot aşeza *afânat* (pufos) sau *îndesat* (compact). Agregatele afânate constitue *structura de agregate afânată* (fig. 2—*d*), caracterizând cea mai bună stare a pământului de cultură (sol structural), iar dacă acestea sunt îndesate, ele constitue *structură de agregate îndesată* (fig. 2—*c*). Grăunciorii singuratici, deasemenea, pot da naştere la *structură singulară afânată* (fig. 2—*b*), cum este cazul grăunciorilor mari ca cei de nisip sau la *structură singulară îndesată* (fig. 2—*a*) cum se poate găsi la solurile cu grăunciori mici, cum sunt solurile argiloase, (soluri astructurale). La structura în agregate, spaţiul lacunar este relativ uniform repartizat (fig. 3—*c* şi *d*), pe când la structura singulară, este repartizat neuniform (fig. 3—*a* şi *b*).

Agregatele întrunesc proprietăţile fizice ale grăunciorilor singuratici, precum şi proprietăţi rezultate din asociere, cum este spaţiul lacunar optim.

Intre agregate rămân spaţii lacunare mari, necapilare, (fig. 5—*c*) în care circulă normal aerul şi se poate infiltra apa în adâncime, iar în interiorul agregatelor sunt mai mult spaţii lacunare mici, capilare, care reţin apa necesară plantelor. In modul acesta, apa şi aerul nu sunt antagoniste. In soluri cu structura îndesată de agregate sunt prea multe spaţii capilare şi în consecinţă, prea puţine spaţii necapilare, deci prea puţin aer, mai ales la solurile argiloase. Structura în agregate este în general mai afânată decât structura singulară, care este mai totdeauna o structură compactă (exceptând solurile nisipoase).

---

[1]) **V. R. Viliams: *Agrotehnica,* Editura de Stat, Bucureşti, 1948. pag. 159.**

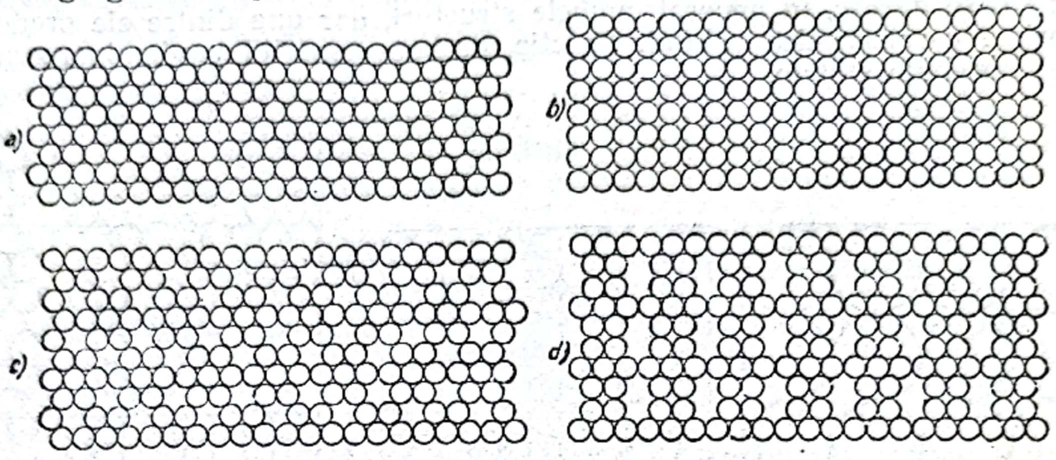


Fig. 2. — Structura solului (reprezentare teoretică):
a - structura singulară îndesată; *b* - structura singulară afânată; *c* - structura de agregate îndesată; *d* - structura de agregate afânată.

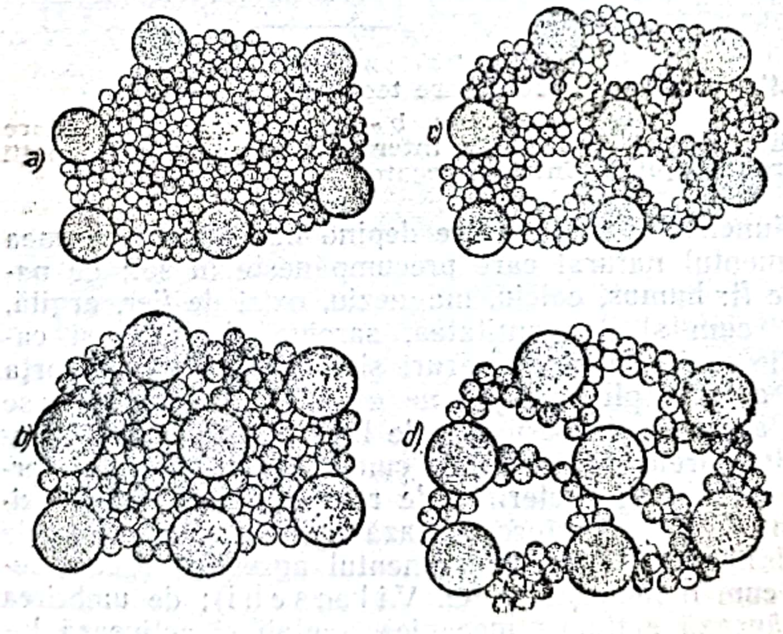


Fig. 3. — Trecerea dela structura singulară la structura de agregate:
a şi *b* - structură singulară; *c* şi *d* - structură în agregate.

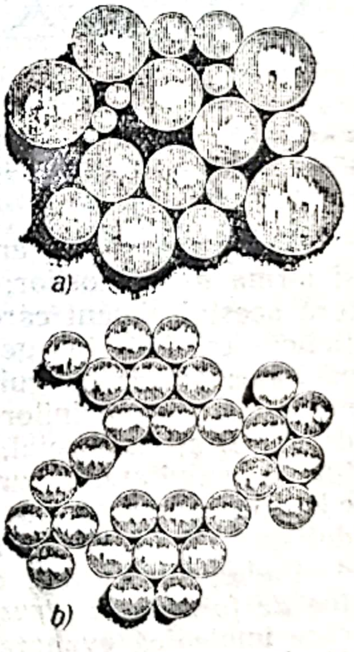


Fig. 4. — Reprezentarea agregatelor:
a - agregate cu grăunciori de mărime diferită. *b* - reprezentarea teoretică a agregatelor.

La o structură singulară cu grăunciorii mari, vor fi prea multe spaţii lacunare necapilare deci mult aer şi puţină apă (fig. 5—*a*); iar la o structură singulară cu grăunciori mici, vor fi prea multe spaţii lacunare capilare (fig. 5—*b*).

mai ales când așezarea este îndesată, deci multă apă și puțin aer. Așa dar în aceste cazuri, apa și aerul sunt antagoniste. Ambele stări sunt neprielnice și sunt caracterizate prin influența nefavorabilă a mărimii grăunciorilor și prin insuficiența materialului pentru aglutinarea grăunciorilor în agregate, etc.

In sol se găsesc, în general, ambele structuri, dar una dintre ele predomină și imprimă caracteristica solului. Practic, trebue urmărită predominarea structurii de agregate stabile.

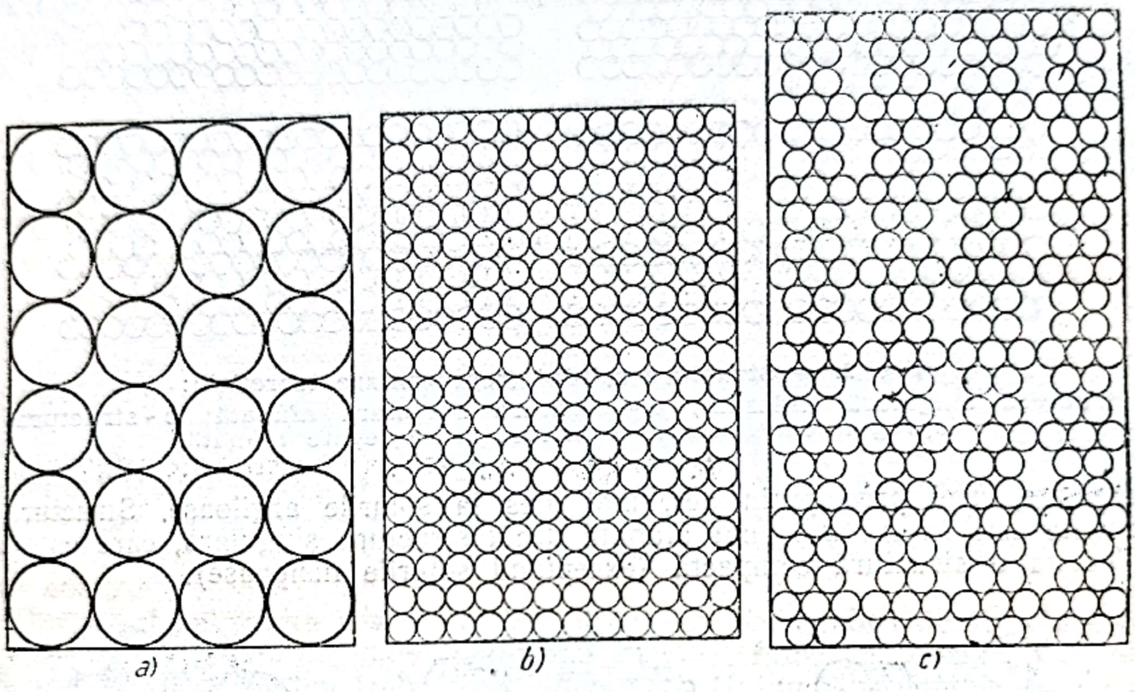


Fig. 5 — Spațiul lacunar (reprezentare teoretică).
a - spații lacunare necapilare între grăunciori mari; b - spații lacunare capilare între grăunciori mici; c - spații lacunare capilare în interiorul agregatelor și spații lacunare necapilare între agregate.

Gruparea și așezarea grăunciorilor în agregate depind de natura, mărimea și forma grăunciorilor; de cimentul natural care precumpănește în sol; de natura acestui ciment care poate fi: humus, calciu, magneziu, oxizi de fier, argilă, (adică coloizii în general) cum și de cantitatea, sarcina electrică, și capacitatea lor de coagulare. Ele mai depind de săruri și de electroliți, de forța mecanică a rădăcinilor (mai ales la plantele perene graminee și leguminoase de nutreț și în special, la un amestec al acestora); de lucrările ce se dau solului; de activitatea tuturor viețuitoarelor din pământ, cum sunt mai ales, ciupercile, algele, actinomicetele și în special, bacteriile; de râmele din sol; de bioxidul de carbon; de îngrășămintele care se încorporează solului; de fenomenele de îngheț și desgheț; de umiditatea optimă din monentul agregării (*„umiditatea de formare a structurii“* cum o numește D. G. Vilenschi); de umbrirea care împiedică evaporația, frânează acțiunea mecanică a ploii și activează lucrul microorganismelor; de rotația culturilor; de presiunea stratelor superioare; de mulcirea cu diferite materiale, etc.

Mijlocul principal pentru formarea structurii de agregate stabile este procesul biologic și în special acele din sola cu ierburi și leguminoase perene cu durata de 1—3 ani, indicată de Viliams. Graminele perene contribue prin rădăcinile lor la desfacerea bulgărilor pe linia de cea mai mică rezistență în agregate normale și presează grăunciorii singuratici în agregate; rădăcinile lor, prin descompunere, dau humus durabil care cimentează, iar leguminoasele aduc calciu din profunzime, care ajută la agregare, pe lângă faptul că îmbogățesc solul în substanțe proteice care dau un ciment durabil.

Intr'un sol structural, în interiorul agregatelor sunt condiții predominante anaerobe, favorabile formării unui humus activ care cimentează grăunciorii, pe când la exteriorul agregatelor au loc procese aerobe de oxidare care consumă humusul și eliberează substanțele nutritive. Ca urmare a acestor fenomene, *„fiecare glomerulă face funcția unei case de economii, care împiedică solul să-și cheltuiască toată bogăția dintr'odată“* sau *„într'un teren structural, apa și hrana nu sunt elemente antagoniste*... Condițiile de aerobioză și anaerobioză, par a se complecta ca două lanțuri ale căror verigi se întretaie“ (V. R. Viliams.)

Când natura grăunciorilor este propice (nisip, argilă, humus activ și calcar), când cimentul dintre agregate este format din humus și calcar în stare coloidală, când ionii de schimb sunt favorabili, când activitatea microorganismelor și a celorlalte viețuitoare este mare și lucrările și îngrășămintele care se dau solului vor fi bine alese, iar cantitatea de apă va fi optimă, solul va avea o structură de agregate stabile. In solurile cu o astfel de structură, agregatele rezistă mult timp împotriva pulverizării, determinând prin aceasta o stare aproape ideală, cum este în general cazul la cernoziom. In cazul structurii de agregate instabile care se distruge ușor, prin desfacerea agregatelor și trecerea lor în structura singulară, se determină o stare nefavorabilă în sol, care, pentru regenerare, cere lucrări speciale, marnare, îngrășăminte organice și, mai ales, plante regeneratoare de structură.

Structura apare astfel ca o proprietate variabilă, în funcție de numeroși factori.

O bună structură denotă o activitate microbiană intensă, o aerație bună, o circulație optimă a apei, o căldură potrivită și constantă, o evaporație redusă, o reacție favorabilă, în general proprietăți caracterizând o mare fertilitate a solului, adică cel mai favorabil regim al apei și hranei în sol. Un sol cu structură bună este în stare de dospire, adică este afânat, elastic, bine și stabil agregat.

Structura se strică ușor și se regenerează greu. Toate lucrările preconizate de agrotehnica avansată au drept scop formarea sau menținerea unei structuri favorabile de agregate afânate. Aplicarea îngrășămintelor are în parte acelaș scop. Prin dospirea solului se favorizează structura de agregate stabilă și afânată.

Structura în agregate se degradează, adică se distruge (se închide solul), și trece în structură singulară, din cauza unor lucrări greșit executate, neaplicate la timp, folosirii de unelte rău dimensionate, lipsei de bacterii în sol, spălării sărurilor coagulante, aplicării de îngrășăminte de potasiu și mai ales de sodiu care, în pământ, se transformă în carbonat de sodiu, neprielnic coagulării coloizilor. La degradarea structurii mai contribue ploile care pot provoca în partea superficială a stratului arabil înlocuirea în complex a calciului prin amoniul pe care îl aduc din atmosferă; zăpada multă; praful care împotmolește solul și-l face să prindă crustă; uscăciunea mare; acidificarea, etc., contribue, deasemenea, la deteriorarea structurii. Toți acești factori își exercită influența în funcție de natura solului, de climă, de specia și densitatea plantelor.

Viliams[1]) a arătat că schimbul dintre amoniu și calciu are loc la suprafață pe o adâncime de circa 10 cm și tot până acolo influențează și presiunea exercitată de oameni, animale, vehicule și mașini, care strică structura solului pe această adâncime. Ploile, zăpada, roua, poleiul aduc săruri de amoniu din atmosferă care dislocă și înlocuește calciul adsorbit de humus și-i ia locul în stratul de circa 10 cm dela suprafața solului, stricându-i astfel structura. Calciul trece cu apa în straturile inferioare, unde amoniul nu mai are acţiune şi unde poate da naştere din nou la structură de agregate, mai ales că aci humusul s'a format datorită unei descompuneri relativ anaerobe. Când calciul este aplicat la suprafaţa solului, el înlocueşte amoniul şi în felul acesta, structura se regenerează din nou.

---

[1]) V. R. Viliams: *Agrotehnica*, Ed. de Stat, București, 1948, pag. 83—90.

Cauzele care provoacă pierderea structurii se împart în trei grupe (V. R. Viliams).

Cauzele mecanice, cum sunt presiunea călcăturilor animalelor şi oamenilor, cum şi de trecerea vehiculelor şi maşinilor care influenţează, stricând structura până la circa 10 cm adâncime.

Cauzele fizico-chimice sunt provocate de substanţele care au funcţiune de clei, aglutinându-se la uscăciune, dar desfăcându-se la umiditate (cum sunt potasiul, sodiul, amoniul), spre deosebire de substanţele care au funcţiune de ciment şi aglutinează grăunciorii în agregate stabile care nu se desfac în apă (cum este mai ales calciul, care saturând humusul, îl transformă într'un adevărat ciment natural).

Cauzele biologice favorizează hrana plantelor, datorită descompunerii aerobe (mineralizarea) a humusului, însă defavorizează stabilitatea agregatelor. La suprafaţa agregatelor are loc o descompunere aerobă (mineralizare), pe când în interiorul agregatelor are loc o descompunere anaerobă, care face ca humusul să dureze.

Ploile spală sărurile provenite din mineralizare şi aceasta contribue la deteriorarea structurii. Culturile extrag o parte din săruri şi contribue, astfel, la desfacerea agregatelor. Deaceea, captarea sărurilor cu ajutorul plantelor şi transformarea lor în materie organică ajută la refacere structurii solului.

In vederea regenerării, adică a formării unei bune structuri, este necesar ca solul să conţină materii organice şi calcar, să fie bine şi la timp lucrat, să fie expus acţiunii gerului, să se cultive plantele într'o rotaţie chibzuită, pentrucă sunt plante care degradează structura (în general plantele anuale) şi plante care ajută la regenerarea structurii (cum sunt gramineele şi leguminoasele perene care, în circa doi ani refac în condiţiile cele mai bune structura solului). Lucările cu plugul, grapa, cultivatorul, sapa trebue făcute în astfel de condiţii, încât să strice cât mai puţin structura. In U.R.S.S. pentru arătură se foloseşte plugul cu antetrupiţă. Antetrupiţa rupe pământul înierbat şi fără structură dela suprafaţă (circa 10 cm adâncime) şi-l aruncă exact în fundul brazdei, unde este acoperit de brazda lată şi adâncă de circa 12 cm a trupiţei. La adâncimea de 20—22 cm. în lipsă relativ de aer, resturile vegetale se descompun încet, dând un humus activ şi durabil care cimentează grăunciorii de pământ în agregate stabile. Rădăcinile plantelor care se vor desvolta favorabil în acest mediu vor ajuta şi ele la această structurare. Trupiţa principală scoţând la suprafaţă pământ din stratul adânc în care s'au desvoltat rădăcinile, pământ în care s'a format o structură de agregate stabile, acesta va servi ca bun pat germinativ şi ca mediu favorabil de hrană pentru plantele care se vor cultiva.

Grapa nu trebue folosită decât acolo unde solul nu se revarsă în urma plugului. După arătura făcută cu plugul cu antetrupiţă, este suficient să se lucreze cu netezitoarea folosită în agricultura sovietică.

Prin diferite mijloace culturale şi în special, prin introducerea asolamentului cu ierburi perene, structura de agregate care se găseşte în mod natural în cernoziomuri poate fi creată şi menţinută în oarecare măsură în toate solurile cultivate.

Scvorţov spune că în câmpul de experienţă Mendeleev, au fost 35% agregate stabile după ovăs, 56,1% după trifoi în amestec cu timoftică folosită 2 ani şi 65,9% după acelaşi amestec folosit 3 ani.

Alţi autori sovietici au găsit că structura se strică sub ogor negru, că ea se reface în mică măsură sub diferite plante cum sunt secara şi grâul, dar cea mai bună structură o dau trifoiul, pajiştea naturală şi amestecul de ierburi perene.

La ICAR s'a găsit că sub ierburile perene, cantitatea de agregate stabile a crescut cu 13,1% pe cernoziomul castaniu dela *Valul lui Traian-Constanţa* cu 20,65% pe cernoziomul castaniu şi ciocolat dela *Mărculeşti-Bucureşti* şi cu 21,1—34,6% pe cernoziomul ciocolat dela *Lovrin-Timişoara.*

Lungu[1] a găsit că în solurile inerbate, stratul dela 0—20 cm are mai multe agregate stabile mai mari de 1 mm diametru, decât stratul dela 20—40 cm adâncime. In solurile lucrate, repartizarea mărimii agregatelor stabile, pe cele două adâncimi este inversă.

Ca mărime optimă, agregatele din diferite soluri trebue să aibă 2—4 mm diametru.

Trebue totuşi considerate ca normale agregatele cu diametrul de 1 până la 10 mm (Viliams).

Intr'un sol cu astfel de agregate, circulaţia apei, a aerului şi activitatea microorganismelor se desfăşoară în condiţii optime. Agregatele $<$ 0,25 mm sau practic $<$ 1 mm diametru constitue microstructura.

Ca formă, agregatele sunt foarte diferite. Conturul lor poate fi rotund sau cu asperităţi, muchii, ondulaţii, etc. Teoretic se pleacă dela forma sferică.

In subsol (substratul arabil), structura nu este aceeaşi ca în stratul arabil. Aci nu se găseşte destul humus, lipseşte aproape complect influenţa lucrărilor, a vieţuitoarelor, etc. şi structura poate fi singulară, compactă, nuciformă, columnară, etc. Este bine ca structura subsolului să complecteze pe aceea a stratului arabil, adică, la un strat arabil nisipo-lutos cu structură de agregate, subsolul să fie argilos sau argilo-lutos cu structură singulară, mijlociu de îndesată. Intr'un astfel de subsol care este bogat în capilare, apa se ridică şi este cedată stratului arabil. Structura subsolului este influenţată de sărurile aduse din sol prin spălare (fier, mangan, aluminiu, calcar), apoi de lipsa humusului, de presiunea straturilor, etc. Structura subsolului nu poate şi nici nu este necesar să fie pe adâncimi mari o structură de agregate, aşa cum trebue să fie aceea a stratului arabil. Totuşi, hardpanul, care are o structură deosebit de compactă, trebue evitat, în care scop se va ara la adâncimi diferite, sau se va face subsolaj.

Importanţa structurii stabile este foarte mare, căci structura stabilă condiţionează relaţiile solului cu apa, cu aerul, cu gazele, cu temperatura, cu vieţuitoarele din sol, cu descompunerea materiei organice, *proprietăţi care în solul structural nu mai sunt antagoniste.* Aceste proprietăţi influenţează creşterea rădăcinilor, favorizează procesele de natură chimică, procese care pun în stare uşor solubilă elementele indispensabile plantelor. La o structură bună, va fi un raport favorabil între spaţiul lacunar capilar şi necapilar şi astfel aerul şi apa vor fi în proporţie favorabilă şi vor avea influenţă optimă. Printr'o structură bună, se creează proprietăţi fizice optime (coeziune, adeziune, capacitate pentru apă şi aer, etc.), care, la rândul lor, determină proprietăţi chimice şi biologice favorabile dinamicei solului. Structura face să se anihileze proprietăţile excesive ale nisipului şi ale argilei.

Solul *cu structură bună* se lucrează mult mai uşor decât solul *fără structură* şi nu este nevoie să fie lucrat atât de des ca acesta din urmă. Eroziunea şi deflaţia solului sunt foarte reduse la solul cu structură. Viliams a stabilit că un astfel de sol absoarbe 100% şi reţine 85% din apa căzută, pe când un sol fără structură absoarbe maximum 30%, şi pierde apa foarte uşor prin capilaritate (evaporaţie).

---

[1] Lungu I.: *Contribuţiuni la cunoaşterea stabilităţii hidrice a structurii.* Buc. 1949 (teză de doctorat).

S'a dovedit că o bună structură de agregate ridică producţia cu circa 50% şi chiar până la 300% faţă de solul fără structură.

In câmp determinarea structurii se face, observându-se stabilitatea agregatelor după ploaie, după lucrări, după ger, după presiunea exercitată de vehicule, animale, etc. Se poate aprecia structura şi după conţinutul în humus, calcar, felul de lucru, mărimea şi forma agregatelor.

In laborator, determinarea structurii se face prin determinarea *mărimii agregatelor,* cu ajutorul sitelor cu ochiuri de diferiţi diametri. *Gradul de stabilitate hidrică al agregatelor* (stabilitatea în apă) se poate afla uşor prin introducerea a zece agregate de aceeaşi mărime (2—3 mm) într'un vas de sticlă cu 15 cm^3 apă distilată (cristalizor). Se observă cum se desfac agregatele dela diferite soluri sau adâncimi, sau de sub diferite plante, atunci când iese aerul şi cum se dispersează părţile rezultate din desfacerea agregatelor. După 10 minute dela introducerea în apă, se scutură cu aceeaşi intensitate toate vasele şi se notează mâlirea cu cifre dela 1 la 6 (1 reprezentând agregatele nedesfăcute, sau desfăcute în puţine şi mari părţi componente, iar 6 agregatele desfăcute complect). Celelalte numere reprezintă stări intermediare.

Gradul de rezistenţă la presiune al agregatelor se determină cu ajutorul balanţei lui Vilenschi[1]. Stabilitatea hidrică se poate determina şi prin aparatul de ploaie artificială al aceluiaş autor.

Indicaţii preţioase asupra structurii solului se mai pot obţine prin determinarea permeabilităţii pentru apă a solului, prin aflarea suprafeţei totale şi externe, prin determinarea concentraţiei în electroliţi, prin aflarea spaţiului lacunar, urmărirea la microscop a agregatelor pe care se picură apă, prin stabilirea rezistenţei la apăsare, etc.

Agregatele cimentate cu humus şi calcar sunt stabile, adică rezistente la înmuierea în apă şi la presiune, pe când agregatele cimentate cu argilă, în care s'au absorbit cationii, hidrogen, amoniu, sodiu şi potasiu, în general coloizii reversibili, sunt instabile, adică nu rezistă la înmuierea în apă şi la apăsare, şi se desfac în grăunciorii singuratici din care au fost constituite.

i. Spaţiul lacunar

Spaţiul lacunar este spaţiul gol dintre grăunciorii şi dintre agregatele solului. Tot ceeace nu este ocupat de materialul solid, adică volumul ocupat de aer şi de apă, constitue spaţiul lacunar (volumul porilor, porozitate, lumen, spaţiul gol, interstiţii, vacuolele solului).

Spaţiul lacunar depinde de *aşezarea grăunciorilor* şi *agregatelor*. El este în funcţie de structură. E. A. Mitscherlich, presupunând că grăunciorii sunt rotunzi şi de aceeaşi mărime, găseşte prin calcul că la o structură afânată spaţiul lacunar total reprezintă 47,66% din volumul solului, iar la o structură îndesată, numai 24,51%. Toţi factorii care influenţează structura, influenţează şi spaţiul lacunar. Când solul este lucrat, volumul total al spaţiului lacunar se măreşte, se formează în special multe spaţii lacunare largi, necapilare, iar când este lăsat nelucrat şi se aşează, volumul total al spaţiului lacunar se micşorează, în special dispare parte din spaţiul lacunar mare (necapilar) şi se înmulţeşte spaţiul lacunar mic (capilar). Arătura poate afâna solul cu circa 20%.

Forma grăunciorilor are influenţă mică asupra volumului total al spaţiului lacunar. *Mărimea grăunciorilor* nu influenţează volumul total al spaţiului lacunar, ci influenţează numai calibrul acestui spaţiu; astfel, la aceeaşi structură, solurile cu grăunciori fini vor prezenta mai multe spaţii cu calibru mic (capilare) decât solurile cu grăunciorii mari care vor prezenta mai multe spaţii cu calibru mare (necapilare). Această constatare se poate face în oarecare măsură şi când solul se prezintă în agregate, sau amestec de grăunciori şi agregate de aceeaşi mărime. Când însă solul este compus dintr'un amestec de agregate şi grăunciori de diferite mărimi, aşa cum de fapt este în natură, spaţiul lacunar total va fi cu atât mai mic, cu cât se vor găsi mai mulţi grăunciori fini care vor astupa porii dintre grăunciorii mari sau dintre agregate. In interiorul agregatelor sunt spaţii goale şi printre grăunciorii din care sunt constituite, mai ales spaţii capilare, dar şi spaţii goale necapilare între agregate[1]) (tabela 4).

---

[1] D. G. Vilenschi: *Influence de l'humidité du sol sur la structure*, Comptes rendus, Berlin, 1924. (traducere din limba rusă).

TABELA 4

Spaţiul lacunar în două soluri diferite în raport cu mărimea grăunciorilor

Solul	Spaţiul lacunar total, capilar şi necapilar în % din volumul solului	Diametrul grăunciorilor în mm				
		< 0,5	0,5—1	1—2	2—3	3—5
Rendzină	**Total**	54,5	59,8	60,2	61,0	60,6
Cordoş	**Capilar**	48,4	38,9	34,1	31,6	28,8
Cluj	**Necapilar**	6,1	20,9	26,1	29,4	31,8
Aluviune	**Total**	58,1	59,3	62,0	64,0	62,5
Berc	**Capilar**	50,1	39,5	31,7	29,4	27,0
Cluj	**Necapilar**	8,0	19,8	30,3	34,6	35,5

Din tabela 4 rezultă că spaţiul lacunar total este, în general, aproximativ acelaş indiferent de mărirea grăunciorilor, dar calibrul acestui spaţiu este foarte mult influenţat de mărirea grăunciorilor, în sensul că volumul spaţiului lacunar capilar scade pe măsură ce creşte mărimea grăunciorilor, pe când volumul spaţiului lacunar necapilar creşte pe măsură ce se măresc grăunciorii de pământ.

Spaţiul lacunar descreşte în straturile adânci, datorită presiunii stratelor superioare, deoarece aci humusul este în cantitate mai mică şi deoarece aceste strate nu se afânează prin lucrări. Rezultă că în stratele inferioare se poate realiza mai mult spaţiu lacunar capilar ceeace contribue la alimentarea stratelor superioare cu apă ridicată din cele inferioare.

Importanţa spaţiului lacunar este foarte mare. In acest spaţiu cresc rădăcinile plantelor, se înmagazinează şi circulă apa încărcată cu săruri şi gaze, prin el circulă aerul şi celelalte gaze, aci trăiesc microorganismele, la suprafaţa lui au loc reacţiunile chimice.

Când spaţiul lacunar este prea redus, plantele cheltuesc multă energie pentru a învinge rezistenţa pe care o întâmpină rădăcinile în desvoltarea lor, ceeace are drept consecinţă o scădere a producţiei.

---

[1]) I. Drăgan şi A. Vasiliu: *Apa capilară şi spaţiul lacunar din sol*, Bul. Acad. Agric. Cluj. 1933.

Spaţiile lacunare sunt porţile prin care pătrund şi activează factorii externi; în spaţiul lacunar, sau la suprafaţa grăunciorilor se petrec fenomenele fizice, chimice şi biologice din sol.

La spaţiul lacunar ne interesează: volumul total, forma, comunicarea şi calibrul.

Volumul total, adică totalitatea golurilor din sol, este bine să fie cât mai mare. In practică se admite că circa 50% din volumul solului trebue să fie ocupat de spaţiul lacunar şi circa 50% de material teros. Proporţia cea mai favorabilă se găseşte în cernoziomul tipic, de natură luto-humos până la luto-argilo-humos, unde spaţiul lacunar ocupă circa 48% din volumul solului. Solul nisipos are circa 35%, solul lutos 47—50%, solul argilos 50—52%, iar turba 80—85% spaţiu lacunar. Solul supus la inundaţii dese, împotmolindu-se cu material fin, are numai 25% spaţiu lacunar.

Subsolul agricol, variind atât după natură şi adâncime, cât şi după aceea a solului arabil, poate avea cu 10—15% mai puţin spaţiu lacunar decât solul arabil. La un sol mijlociu, subsolul, dela 25—60 cm adâncime, poate avea cu circa 10% mai puţin, iar dela 60—100 cm, cu circa 15% mai puţin spaţiu lacunar decât solul arabil.

Sporirea volumului total al spaţiului lacunar este favorizată de dospirea datorită microorganismelor şi de acţiunea îngheţului şi a desgheţului; ea se obţine prin lucrări de afânare a solului; arătura, lucrarea cu cultivatorul sau cu freza, grăparea, asolamentul cu ierburi perene, amendamente, îngrăşarea cu bălegar, etc.

Forma spaţiilor care alcătuesc spaţiul lacunar este extrem de diferită. Ea este cu atât mai favorabilă, cu cât este mai apropiată de forma sferică, întrucât formele sferice, la acelaş volum, au suprafaţa cea mai mică şi deci opun cea mai mică rezistenţă coloanei de apă în ascensiunea ei.

Comunicarea, în special în direcţia verticală, este bine să fie cât mai neîntreruptă. Intr'un sol bun, deşi liniile de comunicare sunt cotite şi întrerupte, apa şi aerul îşi vor găsi totuşi loc de circulat. Când un hardpan prea dens întrerupe comunicarea, circulaţia apei şi în special, a aerului suferă. Când spaţiul lacunar este întrerupt de pietre şi pietriş, pe care apa de sub acestea este nevoită să le ocolească, ridicarea apei este mult îngreuiată.

Calibrul sau diametrul spaţiilor care compun spaţiul lacunar este dependent de gradul de aşezare al solului. La solurile afânate se formează multe spaţii necapilare, pe când la solurile îndesate se formează multe spaţii capilare. Cantitatea mare de grăunciori fini care umplu spaţiile lacunare largi le strâmtează calibrul şi contribue, prin aceasta, la înmulţirea spaţiilor cu funcţiune capilară.

Spaţiul lacunar poate fi îmbunătăţit prin lucrări de afânare, prin îngrăşarea cu materie organică, prin amendamente, prin cultivarea de ierburi perene, graminee în amestec cu leguminoase de nutreţ, etc.

Spaţiul lacunar se determină prin ocuparea lui până la saturare cu apă sau indirect cu ajutorul greutăţii volumetrice şi a greutăţii specifice.

După funcţiunea pe care o îndeplineşte în mod normal în sol, funcţiune dependentă de calibru, spaţiul lacunar se împarte în: spaţiu lacunar capilar şi spaţiu lacunar necapilar.

Spaţiul lacunar capilar, caracterizat prin goluri cu diametre mici, permite mişcarea apei în toate sensurile.

Diametrul acestor goluri variază între 0,1 şi 0,25 mm. (în practică până la 1 mm). Ele se găsesc în număr mare în solurile cu particule având un diametru de 0,02—0,2 mm sau 0,01—0,05 mm. Prin golurile acestea, apa se mişcă în sus şi lateral, datorită tensiunii superficiale şi puterii de adeziune a apei la pereţii capilarelor, care înving, atât coeziunea moleculelor apei, cât şi forţa de gravitaţie. O demarcaţie riguroasă între calibrul spaţiului lacunar capilar şi al celui necapilar nu se poate face, întrucât s'a constatat că aproape de apa freatică funcţiunea capilară poate fi îndeplinită şi de golurile mai largi, pe când către suprafaţă, golurile trebue să fie din ce în ce mai strâmte pentru a putea ridica apa.

La argila fină, aproape tot spaţiul lacunar total este constituit din capilare, pe când la nisipul grosier sunt foarte puţine capilare. Aceste caractere extreme ale spaţiilor lacunare nu sunt favorabile, deoarece în sol este nevoie de o anumită proporţie între spaţiile capilare şi cele necapilare. Humusul, prin structura lui reticulară şi proprietăţile intrinsece ca materie organică, formează, atât goluri capilare, cât şi necapilare în proporţie optimă.

Această proporţie optimă se obţine, atunci când din spaţiul lacunar total, circa 70% sunt capilare, iar restul, circa 30% necapilare.

La un sol cu grăunciori mai mici decât 0,002 mm, calibrul spaţiilor lacunare fiind prea mic, acestea capătă un caracter de spaţii subcapilare şi împiedică apa de a se urca în stratele superioare.

Cu cât solul va fi mai îndesat, cu atât se vor forma mai multe spaţii capilare şi cu cât solul va fi mai afânat, cu atât se vor forma mai multe spaţii necapilare. In interiorul agregatelor, aproape tot spaţiul este capilar, iar între agregate, aproape tot spaţiul poate fi necapilar.

Proporţia dintre spaţiul capilar şi cel necapilar mai depinde şi de cantitatea de grăunciori mici care pot cădea în spaţiile goale mari, transformându-le în spaţii capilare. In stratul arabil există tendinţa ca prin aşezare să se formeze capilare, mai ales la baza lui, unde se grămădesc grăunciorii fini strecuraţi dela suprafaţă.

Capilarele au, pe lângă rolul de a aduce apa din adâncime, şi pe acela de a reţine o parte din apa provenită din ploi, pe care o împiedică de a se scurge în profunzime (trece din spaţiile necapilare în cele capilare).

Determinarea spaţiului capilar se face prin determinarea volumului de apă care poate fi absorbită de un volum dat de sol prin urcarea apei de jos în sus. Volumul apei absorbite în felul acesta este egal cu volumul vaselor capilare.

Când spaţiul lacunar capilar participă la compunerea spaţiului lacunar total într'o proporţie mult mai mică decât cea optimă care este de 70% cum este în general, cazul la solurile nisipoase, solul trebue îndesat cu tăvălugul, compresorul, etc., iar agregarea ajutată prin adăugire de materie organică sau de amendamente care aci servesc la favorizarea formării de capilare. Când spaţiul lacunar capilar depăşeşte cu mult proporţia optimă, cum este de multe ori cazul la solurile argiloase compacte, trebue redus numărul capilarelor, respectiv volumul spaţiului capilar, prin lucrări de afânare şi ajutată agregarea prin materie organică şi amendamente, care aci au rolul de a împuţina capilarele. Calcarul, provocând floclarea argilei, face, prin mărirea proporţiei spaţiului necapilar, ca solurile argiloase să devină de circa zece ori mai permeabile. Asolamentul cu ierburi perene favorizează spaţiul lacunar optim.

Spaţiul lacunar necapilar este spaţiul format din goluri cu calibru mare. In aceste goluri, apa este atrasă în jos, din cauză că forţa de gravitaţie este mai mare decât adeziunea apei de pereţii golurilor.

Spaţiul lacunar necapilar depinde, ca şi spaţiul lacunar capilar, de structura şi de textura solului, însă este influenţat de acestea în sens invers. Cu cât solul este mai afânat, cu atât spaţiul lacunar necapilar este mai mare, ca volum total şi calibru şi cu cât solul este mai îndesat cu atât spaţiul lacunar necapilar este mai redus. Grăunciorii fini care cad dela suprafaţă pot micşora acest spaţiu până la transformarea lui în spaţiu capilar. La un sol afânat, spaţiul lacunar necapilar poate reprezenta până la 50%, pe când la un sol foarte compact, el nu reprezintă mai mult decât 13% din spaţiul lacunar total.

Importanța spațiului lacunar necapilar rezidă în faptul că el conține aerul atât de necesar vieții microorganismelor și reacțiilor chimice favorabile din sol și înlesnește scurgerea apei de infiltrație în profunzime.

Determinarea acestui spațiu se face prin scăderea valorii numerice a spațiului lacunar capilar din spațiul lacunar total.

Când spațiul lacunar necapilar scade sub 6% din volumul solului sau la 12% din volumul spațiului lacunar total, chiar plantele din fânețe și pășuni suferă, în special din cauza lipsei de aer. Pentru remedierea acestui inconvenient, solul trebue afânat, sau, acolo unde este nevoie, drenat.

j. Suprafața grăunciorilor

Suprafața totală a grăunciorilor este suprafața însumată a tuturor grăunciorilor sau particulelor elementare care constitue solul. Practic, ea este identică cu suprafața spațiului lacunar.

Această suprafață crește raportată la unitatea de volum cu cât mărimea grăunciorilor descrește (tabela 5).

TABELA 5

Suprafața grăunciorilor în funcție de mărimea lor

Latura cubului	Nr. cuburilor	Suprafața totală
1 cm	1	6 cm²
1 mm	10^3	60 cm²
0,1 mm	10^6	600 cm²
0,01 mm	10^9	6 000 cm²
0,001 mm	10^{12}	60 000 cm² = 6 m²
0,0001 mm	10^{15}	600 000 cm² = 60 m²
0,00001 mm	10^{18}	6 000 000 cm² = 600 m²
0,000001 mm	10^{21}	60 000 000 cm² = 6 000 m²

Suprafața totală a grăunciorilor ar putea fi folosită în locul analizei mecanice pentru caracterizarea texturii solului. Ea se determină cu ajutorul căldurii de umectare după procedeul lui E. A. Mitscherlich sau prin măsurarea căldurii pe care o degajă solul uscat când este tratat cu apă, etc.

Suprafața exterioară a grăunciorilor este suma acelor porțiuni din suprafețele grăunciorilor care nu vin în contact între ele.

Determinarea acestei suprafețe se face cu ulei și benzol, care îmbracă suprafața exterioară, dar nu intră în interiorul agregatelor.

Suprafața interioară este suprafața acoperită adică aceea, care nu vine în contact direct cu spațiul lacunar. Ea se obține scăzând suprafața exterioară din suprafața totală.

Cu cât, pentru un acelaș volum de sol, suprafața totală a grăunciorilor este mai mare, cu atât grăunciorii sunt mai mici, iar cu cât suprafața totală este mai mică cu atât solul are grăunciori mai mari. O suprafață exterioară mare denotă agregate afânate, iar o suprafață interioară mare denotă agregate compacte.

D. Relaţiile solului cu apa ca factor de vegetaţie.

Apa este unul dintre cei mai importanţi factori de vegetaţie care, împreună cu aerul, căldura, electricitatea şi radioactivitatea, exercită, dela exterior o influenţă hotărîtoare asupra proprietăţilor fizice intrinsece ale solului.

a. Stările apei în sol

Apa poate fi găsită în sol în cele trei stări ale ei: *solidă, gazoasă* şi *lichidă,* având toate o importanţă deosebită.

1. **Apa în stare solidă.** Apa în stare solidă, sub formă de gheţari, deplasează şi şlefueşte rocele şi apoi, ia parte la desagregarea lor şi a grăunciorilor din scheletul solului. Ghiaţa din porii materialului teros desface acest material în particule din ce în ce mai mici şi prin mărirea volumului apei, afânează solul. Prin degerarea arăturii, agregatele sunt desfăcute pe linia de cea mai mică rezistenţă, rezultând astfel o structură de agregate stabile. Tot din cauza înghetului şi a desgheţului, coloizii floculează şi formează agregate. Apa în stare solidă are, însă, şi efecte nefavorabile, deoarece îngheţarea şi desgheţarea apei din sol desrădăcinează plantele.

2. **Apa în stare de vapori.** Apa în stare de vapori provine din apa din atmosferă şi în special, din apa din sol, adică din apa de gravitaţie, din cea capilară şi din cea freatică. Evaporarea apei şi condensarea vaporilor contribue la reglarea temperaturii solului. Când temperatura este ridicată în sol, apa se evaporă absorbind căldura şi, prin aceasta, scade întru câtva temperatura solului. Când într'un strat rece al solului pătrunde un curent de aer cald, încărcat cu vapori, aceştia se condensează, pun în libertate căldura înmagazinată la formarea lor şi ridică întrucâtva temperatura solului. Vaporii de apă, prin condensare, aprovizionează solul cu apă. Condensarea vaporilor în spaţiul lacunar al solului dă naştere la *roua internă,* sau *roua subterană.*

Când temperatura atmosferică este mai scăzută decât aceea a solului, vaporii de apă din stratele mai profunde ale solului se ridică către suprafaţă şi se condensează. Când diferitele strate ale solului au temperaturi diferite, cum se întâmplă foarte des, se produc mişcări de aer încărcat cu vapori dela un strat la altul. Condensările sau evaporările cauzate de aceste deplasări ajută la uniformizarea temperaturii solului şi la formarea de rouă internă. In practică, interesează în special îmbogăţirea în apă a stratelor superficiale, pe seama celor profunde.

Iarna, vaporii din profunzime ajung în stratul superior care este rece şi aci se condensează, pe când vara, condensarea are loc, în general, în strate mai adânci. Deasemenea, vara, aerul cald din atmosferă, încărcat cu vapori de apă, pătrunde în sol, dacă acesta este destul de poros, iar solul fiind mai rece, se produce condensarea vaporilor.

Roua internă procură solului mult mai multă apă decât roua externă, deoarece în interiorul solului suprafeţele de contact dintre particulele solului şi vaporii de apă sunt mult mai mari decât la suprafaţa solului. Apa produsă se acumulează mai mult în stratele dela suprafaţă sau în apropierea ei unde se face mai mult simţită diferenţa de temperatură dintre sol şi atmosferă.

Cercetările făcute în U.R.S.S. au dovedit că în unele stepe, roua internă poate fi o sursă apreciabilă de apă pentru plante.

Lebedev a găsit că apa provenită din vapori, în regiunea Odesa, a ajuns până la 25% din totalul apei căzute din precipitaţiile atmosferice anuale. Sambichin, la Poltava, a constatat că în iernile reci stratul superior al solului s'a aprovizionat prin condensarea vaporilor cu 35%, iar în iernile calde cu 5—10% faţă de cantitatea totală a precipitaţiilor anuale.

Roua externă, diferind cantitativ după regiune, reprezintă în medie un strat de apă de circa 9 mm anual, la suprafaţa liberă a apei. La suprafaţa solului şi a plantelor, cantitatea de apă din rouă poate atinge 20—50 mm anual. În unele regiuni ale Palestinei, roua externă poate ajunge până la 200 mm anual în timp de şapte luni, ceeace constitue o mare binefacere pentru plante.

Deasemenea, *ceaţa* poate procura cantităţi mici de apă, care pot fi folosite de plante (circa 3 mm anual).

3. **Apa în stare lichidă.** Apa în stare lichidă are importanţa cea mai mare, tocmai fiindcă se prezintă sub forma cea mai necesară fenomenelor care au loc în sol.

Apa lichidă ia parte la formarea solului, prin acţiunea mecanică de purtare şi măcinare (mărunţire, roadere), a materialului mineral.

Apa lichidă potenţează factorii de solificare şi contribue la repartizarea solurilor pe zone geografice.

Apa lichidă îndeplineşte funcţiunea de disolvant al materiei minerale din sol prin faptul că se disociază, precum şi prin faptul că se acidulează prin încărcarea cu bioxid de carbon şi alte substanţe.

Prezenţa apei lichide declanşează reacţiile chimice din sol. Când însă solul are prea multă apă, lipseşte oxigenul, iar reacţiile chimice vor avea un curs defavorabil activităţii solului.

Apa lichidă este absorbită de rădăcinile plantelor şi ia parte, ca apă de constituţie, la formarea substanţei organice din plantă.

Apa lichidă influenţează procesele fizice din sol prin micşorarea coeziunii solurilor, răcirea lor, prin îndepărtarea aerului din sol şi influenţând adeziunea, structura şi spaţiul lacunar.

Apa lichidă influenţează şi proprietăţile biologice ale solului, fie direct, ea fiind necesară activităţii vieţuitoarelor, fie indirect prin influenţa pe care o are asupra celorlalte proprietăţi ale solului, care stau în strânsă legătură cu procesele de viaţă din sol.

Apa lichidă transportă sărurile din sol prin organele plantei.

b. Factorii care influenţează apa din sol

1. **Factori climatici.** Cu cât precipitaţiile caracteristice unei clime sunt mai bogate, cu atât solul se poate îmbogăţi mai mult în apă. Umiditatea atmosferică mare şi temperatura scăzută micşorând evaporaţia, ele fac ca solul să-şi păstreze apa. Curenţii de aer, mai ales când sunt tari şi de lungă durată, măresc foarte mult evaporaţia.

2. **Natura solului.** Humusul şi argila, prin natura lor, absorb şi reţin mai multă apă decât nisipul care absoarbe şi reţine foarte puţină apă.

3. **Structura solului.** Solurile cu structură de agregate absorb multă apă, uneori chiar toată apa din precipitaţii însă reţin numai cantitatea optimă. Solurile cu structură singulară, constituită din grăunciori fini, pot absorbi multă apă, însă nu o pot păstra. Solurile bogate în humus, îngrăşate şi lucrate bine şi la timp, au o structură bună şi reţin cantitatea optimă de apă.

4. **Inclinaţia şi relieful solului** influenţează cantitatea de apă absorbită de sol. Pe teren orizontal, apa rămâne pe loc şi se îmbibă în sol; pe pantă, apa se scurge cu atât mai repede, cu cât panta este mai mare, ea putând chiar antrena un strat mai gros sau mai subţire de sol. Se consideră că, în medie, în funcţie de inclinaţia terenului, 25—33% din apa căzută se scurge la suprafaţă.

5. **Vegetaţia dela suprafaţa solului** reduce scurgerea apei, favorizând infiltrarea ei în sol. Acelaş rol îl îndeplinesc plantele moarte de pe sol, frunzişul din pădure, rădăcinile arborilor, etc. Pe un sol cu pantă mică şi fără vegetaţie, arătura

și celelalte lucrări date solului, atunci când sunt corect executate, creează suprafețe neregulate, care constitue tot atâtea piedici pentru scurgerea apei la vale. Vegetația, prin umbrirea și acoperirea solului, reduce evaporația apei direct din sol și o păstrează, în modul acesta, la dispoziția plantelor.

6. **Adâncimea la care se găsește apa freatică** are influență asupra conținutului în apă al solului.

Cu cât apa freatică este mai aproape de suprafață, cu atât solul va fi mai bine aprovizionat cu apă.

Prin experiențe s'a dovedit că 1,50 m este adâncimea cea mai favorabilă până la apa freatică, căci până la 1,50 m apa se poate ridica prin capilaritate. Adâncimea dela care se poate ridica apa este dependentă și de natura, structura și textura solului, în special de potențialul lui capilar. Dacă luăm însă în considerație și adâncimea la care pătrund rădăcinile profunde, rădăcinile pompe, care coboară în sol la 1,5—2,5 m, putem admite că apa freatică poate fi de folos chiar dacă se află la o adâncime de 3—4 m (1,5 m ascensiune capilară, plus, 1,5—2,5 m adâncimea rădăcinilor pompe). Sub 4 m adâncime, apa freatică nu mai este de folos plantelor decât prin formarea de vapori, care pot ajunge în stratele dela suprafață, unde se condensează și folosesc în oarecare măsură plantelor.

c. Cauzele care determină circulația apei în sol

1. **Tensiunea superficială** rezultă datorită energiei moleculare libere a stratului de apă dela suprafața picăturilor și a peliculei de apă dela exteriorul grăunciorilor. Forța aceasta face ca moleculele de apă să circule dela grăunciorii cu mai multă apă către grăunciorii cu mai puțină apă, tinzând la repartizarea uniformă a stratului de apă la toți grăunciorii (dela *C* către *A*, fig. 6). In modul acesta, apa circulă în toate sensurile.

2. **Gravitația.** In baza forței de gravitație, apa circulă în jos, coborând prin spațiile lacunare necapilare, în care gravitatea învinge forța de adeziune pe care o exercită grăunciorii solului asupra apei.

3. **Capilaritatea** este datorită adeziunii puternice dintre tuburile capilare și moleculele de apă și tensiunii superficiale. Adeziunea apei de pereții tuburilor (de grăunciorii apropiați) învinge atât coeziunea dintre moleculele de apă, cât și gravitația și astfel face ca apa să se ridice și să circule în toate sensurile. Când capilarele sunt foarte înguste, fricțiunea apei de pereții capilarelor este foarte mare și apa nu se mai poate ridica.

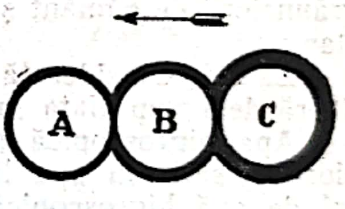


Fig. 6. — Circulația apei la suprafața grăunciorilor de sol.

4. **Evaporația apei** face ca în locul apei evaporate să vină alta să-i ia locul.

5. **Diferența de presiune osmotică**, sau diferența de umiditate, care se manifestă între sistemele disperse din sol, fac ca apa să circule dela un sistem la altul.

6. **Golurile** ce se formează prin trecerea apei în rădăcinile plantelor fac ca altă apă să-i ia locul.

7. **Sărurile** disolvate ridică viscozitatea și îngreuiază circulația apei.

8. **Temperatura** ridicată micșorează viscozitatea și ușurează circulația apei.

9. **Bulele** de aer, îngreuiază circulația apei în sol.

d. Formele apei lichide în sol

Apa, în stare lichidă, are rolul cel mai important în sol.

Apa lichidă poate îmbrăca grăunciorii solului cu pelicule foarte fine, sau poate umplea spațiile lacunare capilare, sau întregul spațiu lacunar din sol.

După cantitatea de apă din sol şi după modul în care ea se găseşte sau circulă în sol precum şi după activitatea fiziologic-vegetală a apei, s'au făcut diferite clasificări ale apei din sol.

A. Stebutt deosebeşte următoarele forme de apă: *apa chimică* şi *de hidratare, apa higroscopică, apa de creştere a volumului* (umflare) *coloizilor hidrofili, apa capilară, apa maximă.*

Lebedev face următoarea clasificare: *apa sub formă de vapori, apa higroscopică, apa peliculară* care este apa sub formă de peliculă din jurul grăunciorilor, *apa de gravitaţie,* care este apă care umple complect porii şi circulă sub influenţa forţei de gravitaţie, *apa solidă, apa de cristalizare, apa de constituţie* legată în mod chimic.

Acest autor face, la apa de gravitaţie, următoarele diferenţieri: apa capilară care vine din apa freatică şi umple capilarele; apa pendulară care se mişcă în sol, dar nu are legătură cu apa freatică; apa de gravitaţie care este în mişcare sub influenţa gravitaţiei.

Din punct de vedere practic, deosebim: *Apa legată în mod chimic* — sau apa de constituţie — care se află în cantitate foarte mică, chiar în solurile argiloase (2%) şi se pierde la o temperatură de peste 400°C. Ea nu interesează din punct de vedere practic, *Apa legată în mod fizic,* cuprinzând toate formele de apă care influenţează activitatea solului şi viaţa plantelor, şi anume: 1) *apa higroscopică,* 2) *apa capilară* şi 3) *apa totală.*

Formele apei in sol, nu sunt ceva fix ,ci ele au un caracter de mişcare, şi aşa trec dintr'o formă înalta, iau caracter de schimbări calitative. In modul acesta înţelegem că acumulându-se apă peste forma de *apă higroscopică,* se ajunge la *forma capilară,* iar aceasta prin acumulare duce mai departe la *apa totală,* adică o înlănţuire dialectică ca şi la celelalte procese din natură.

1. Apa higroscopică. Apa higroscopică este pelicula fină de apă care îmbracă grăunciorii de pământ şi aderă în aşa fel la ei, încât nu poate fi folosită de către plante.

Ea este considerată ca fiind stratul de apă care satisface energia moleculară liberă dela suprafaţa grăunciorilor de pământ.

Apa higroscopică provine din condensarea vaporilor la suprafaţa grăunciorilor, sau din apa lichidă. Intr'un pământ saturat cu vapori de apă, stratul de apă higroscopică se va condensa la suprafaţa grăunciorilor. Odată cu îmbrăcarea fiecărui grăuncior cu acest strat de apă, grăunciorul pune în libertate o anumită cantitate de căldură (căldură de umectare), care poate fi de 50—88 cal pentru 1 g de apă higroscopică absorbită de pământ. Apa higroscopică se mai numeşte şi *apă de umectare,* sau *apă moartă,* fiindcă nu poate fi folosită de plante.

Când un sol este foarte uscat, el nu conţine decât o parte din apa higroscopică pe care o poate reţine. Când un sol este complect saturat higroscopic, cantitatea de apă higroscopică pe care o conţine, exprimată în procente din greutatea solului, se mai numeşte coeficient de higroscopicitate sau apa higroscopică maximă. Plantele încep să se ofilească, când solul conţine numai o cantitate de apă care depăşeşte cu puţin apa higroscopică maximă. Conţinutul în apă al solului la care plantele nu mai pot vegeta, exprimat în procente din greutatea solului, se numeşte *coeficient de ofilire* sau *umiditate critică.*

Pelicula de apă higroscopică, este formată din 16—110 rânduri de molecule, sau chiar mai mult, depinzând de *mărimea* şi *natura* grăunciorilor, Cu cât cantitatea de apă higroscopică este mai mare, cu atât solul este constituit din grăunciori mai fini şi mai bogaţi în argilă şi humus.

Apa higroscopică se mişcă în sol numai sub formă de vapori.

Determinarea coeficientului de higroscopicitate permite determinarea cantităţii de apă reţinută de sol care nu poate fi utilizată de plante. Pe cale experimentală, s'a stabilit 1) că, pentru solurile minerale, coeficientul de ofilire este egal cu coeficientul de higroscopicitate și odată și jumătate cât acesta, pentru solurile cu conținut mare în humus. In general la solurile de cultură coeficientul de higroscopicitate poate fi considerat ca fiind de 4—10% din greutatea solurilor, iar coeficientul de ofilire, de 4—15%.

Apa fiziologic inactivă, sau coeficientul de ofilire se mai poate afla în general înmulțind coeficientul de higroscopicitate cu 1,5.

Coeficientul de ofilire la cernoziom este de 11,5—13,0% (A. Maslova). Această valoare trebue scăzută din capacitatea pentru apă a solului, pentru a se afla apa fiziologic activă, sau apa care poate fi folosită de plante.

In vederea executării corecte a lucrărilor de drenaj trebue determinat coeficientul de higroscopicitate al solului pentru a se evita o drenare prea puternică.

La calcularea cantității de apă necesară irigației, trebue să se țină deasemenea seamă de coeficientul de higroscopicitate, pentru a se asigura, peste cantitatea de apă necesară plantelor, încă o cantitate de apă, odată și jumătate cât coeficientul de higroscopicitate, adică apa reținută de sol și cea inactivă.

Coeficientul de higroscopicitate dă oarecare indicații și cu privire la levigarea diferitelor orizonturi ale solului. Din tabela 6 se constată că orizontul *B* dela solurile degradate are o cantitate mai mare de apă higroscopică decât orizontul *A* ceeace denotă că orizontul *B* este mai bogat în material fin decât orizontul *A*, și că această îmbogățire s'a făcut pe seama orizontului *A*, de unde au fost antrenați de către apă grăunciorii fini în orizontul *B*. La cernoziomul propriu zis, cantitatea de apă higroscopică, este practic aceeași în ambele orizonturi, fiindcă nu a intervenit spălarea și antrenarea de grăunciori din orizontul *A* în orizontul *B* 2)

TABELA 6

Apa higroscopică, drept caracter de diferențiere pedologică

Solul	Orizontul	Apa higroscopică în %
Podzol **(Hidig)**	*A* *B*	3,86 10,96
Pădure-podzolit **(Baia-Mare)**	*A* *B*	8,78 15,30
Brun roșcat de pădure **(Cluj)**	*A* *B*	8,00 12,20
Cernoziom degradat **(Cojocna-Cluj)**	*A* *B*	9,60 10,80
Cernoziom propriu zis	*A* *B*	13,00 12,55

Rezistența la lucru a solului este minimă când solul conține numai apa higroscopică.

---

1) A. Vasiliu: *Contribuții asupra consumului de apă al plantelor de cultură,* Cluj, 1932.

2) A. Vasiliu: *Higroscopicitatea solurilor noastre,* Bul. Fac. Agr. Cluj, 1937.

Dăm câteva cifre referitoare la apa higroscopică: nisipul de cuarţ 0,20—0,50%, carbonatul de calciu 0,90%, argila compactă 17%, turba 35%, solurile nisipo-lutoase 4—6%, solurile lutoase 6—8%, solurile luto-argiloase 8—10%, iar solurile argiloase peste 10% apă higroscopică.[1]

2. **Apa capilară.** Apa capilară este apa absorbită şi reţinută de sol în spaţiile lacunare capilare.

Capilaritatea permite mişcarea apei în sol în toate sensurile. Ea face deci ca apa să se urce de jos în sus; pentru aceasta, capilarele trebue să fie în contact cu sursa de apă din adâncime sau să se aprovizioneze din apa care se infiltrează. Apa poate intra în spaţiile capilare şi de sus în jos, din apa de gravitaţie şi din precipitaţiile atmosferice şi lateral, datorită tensiunii superficiale şi coeziunii, adică din orice parte unde s'ar afla o sursă de apă.

Mişcarea capilară a apei este influenţată de mărimea şi natura grăunciorilor şi în special, de spaţiul lacunar capilar.

Apa capilară circulă foarte încet; ea este, deaceea bogată în săruri şi poate fi bine folosită de plante; ea este considerată ca *apă fiziologic activă*.

In general, apa capilară se poate urca la 1,5 m. Se citează însă cazuri în care apa s'a urcat la 2,44 m şi chiar mai mult. Viteza de ascensiune variază în funcţie de mărimea grăunciorilor[1] (tabela 7).

TABELA 7

ASCENSIUNEA CAPILARĂ ÎN FUNCŢIE DE MĂRIMEA GRĂUNCIORILOR[1]

Solul	Diametrul grăunciorilor în mm	Inălţimea coloanei de sol, în cm	Viteza de ascensiune în cm/h		Durata ascensiunii	
			După primele 24 ore	La terminarea ascensiunii	Zile	Ore
Berc.	< 0,5	70	1,780	0,244	12	—
	0,5—2	70	1,250	0,091	32	—
	2 — 5	70	0,733	0,035	83	—
Cluj luto-nisipos	< 0,5	20	5,000	5,000	—	4
	0,5—1	20	1,214	1,214	—	17
	1 — 2	20	0,570	0,208	4	—
	2 — 3	20	0,470	0,105	8	—
	3 — 5	20	0,410	0,061	13	12

Dacă calibrul capilarelor scade sub anumită limită minimă, în acest caz se spune că viteza de ascensiune este mai mare la tuburile capilare cu calibru din ce în ce mai mare. Teoretic se pleacă dela dimensiunile foarte mici ale capilarelor (unde apa se urcă mai încet) şi de aceea se spune că viteza de ascensiune creşte cu cât creşte calibrul capilarelor.

Când solul conţine toată apa capilară pe care o poate reţine, se spune că are satisfăcută capacitatea capilară, numită şi *capacitate relativă* sau *capacitatea normală*.

---

[1] I. C. Drăgan şi A. Vasiliu: *Apa capilară şi spaţiul lacunar din sol*. Bul. Acad. Agric. Cluj, 1933.

Capacitatea capilară este la solul nisipos de 18—20%, raportată la greutatea solului, și de circa 25%, raportată la volumul solului, la solul lutos de 25—30% din greutate sau de 35—40% din volum; la solul argilos de 35—40% din greutate sau de 45—50% din volum, iar la solul turbos de 120—180% din greutate și de circa 70% din volum.

Se cere ca apa capilară să reprezinte 70% din volumul spațiului lacunar total.

Pentru determinarea apei folosită de plante, se va scădea din capacitatea capilară (când umiditatea s'a raportat la substanța complect uscată), cifra corespunzătoare coeficientului de ofilire, rămânând astfel numai apa fiziologic activă.

Capacitatea capilară se poate determina, atât la solul în structura lui naturală, cât și la solul în structura artificială (mărunțit).

Pentru determinarea capacității capilare, în solul cu structură, naturală, se ridică probe de sol cu cilindri sau sonde speciale, care se pun cu baza într'o sursă de apă sau pe o hârtie de filtru alimentată dela o sursă de apă. Când au ajuns la greutate constantă, se notează greutatea și se obține în felul acesta greutatea totală a pământului împreună cu apa absorbită. Uscând pământul la 105°C, se obține greutatea solului uscat la care se raportează cantitatea de apă absorbită capilar. Această cantitate se poate raporta și la volumul solului. Pentru scopuri excluziv practice și locale și dacă proba de sol nu a fost prea umedă la recoltare, se poate raporta, în mod excepțional, apa capilară se poate raporta și la greutatea probei din momentul recoltării.

Tot pe structură naturală se poate aprecia capacitatea capilară prin observații făcute pe profile, în orice secțiune verticală, ajungând până la stratele solului saturat cu apă. In loc de aprecierea aceasta subiectivă, se pot lua cu sonde probe dela diferite adâncimi, determinându-se apoi conținutul în apă.

Capacitatea capilară se mai poate determina udând de mai multe ori o porțiune de teren, afară în câmp și acoperind-o împotriva evaporării; după circa 12 ore se ia o probă, se cântărește, apoi proba se usucă și se cântărește din nou și din diferență se află capacitatea pentru apă. In cazul când raportarea se face la volum, se mai ia o probă asemănătoare, la care se determină greutatea volumetrică, aceasta fiind raportul dintre greutate și volum.

Capacitatea capilară se poate determina și cu ajutorul unor bulgări de pământ care se pun pe un strat de nisip saturat capilar, determinându-se apoi cantitatea de apă absorbită de bulgări. Pentru a împiedica evaporarea, bulgării se acoperă cu un clopot de sticlă.

La solul cu structură artificială, capacitatea capilară pentru apă se determină, introducând pământul în diferite tuburi care se pun cu baza în apă și se țin astfel, până când greutatea conținutului tuburilor rămâne constantă.

3. **Apa totală.** Apa totală este apa conținută în întreg spațiul lacunar al solului. De fapt este apa de gravitație, la care se adaugă apa capilară și apa higroscopică.

Cantitatea de apă totală pe care o poate reține un sol poartă denumirea de *capacitate maximă,* capacitate posibilă sau capacitate complectă sau hidrocapacitate maximă.

Această capacitate este o proprietate instabilă, deoarece apa din spațiile largi, adică tot plusul de apă peste apa capilară, se infiltrează în profunzime, sub influența gravității care învinge puterea de adeziune a apei la pereții spațiilor lacunare necapilare. In general, solurile sunt saturate cu apă până la capacitatea maximă numai imediat după ploile de durată și după inundații. Cu timpul, apa din spațiile largi se infiltrează în profunzime și în straturile superioare rămâne numai apa capilară.

Capacitatea maximă mai poate fi caracterizată ca fiind cantitatea de apă pe care o absoarbe solul la umectarea descendentă, iar capacitatea relativă, cantitatea de apă pe care o absoarbe și reține solul la umectarea ascendentă.

Capacitatea maximă depinde de *mărimea* și *de natura* grăunciorilor de pământ și în special, de așezarea acestora, adică de *volumul total al spațiului lacunar*, hotărîtor fiind spațiul lacunar necapilar.

Nu este de dorit ca solul să conțină apă până la capacitatea lui maximă, deoarece, în acest caz, apa gonește aerul și provoacă asfixierea rădăcinilor și vietuitoarelor din sol și stânjenește procesele chimice și biologice, din cauza lipsei de oxigen pe care o provoacă. Excesul de apă face să scadă căldura, disolvă și antrenează în profunzime sărurile și coloizii, strică structura stratului arabil.

Când apa din capilare este luată de plante sau evaporată, apa de gravitație intră în capilare și devine fiziologic activă.

Capacitatea maximă la un sol argilos ajunge la 50—70% din greutate, la un sol nisipos la circa 25%, iar la turbă, la peste 180%.

Valoarea echivalentă a umidității este cantitatea de apă care rămâne în solul saturat, după ce a fost supus centrifugării.

Valoarea echivalentă a umidității are o importanță practică, pentrucă reprezintă conținutul în umiditate obișnuit, în solurile normal aprovizionate cu apă și pentrucă reprezintă starea în care pământul se lucrează cel mai bine (punctul de aderență este redus). Se poate calcula valoarea echivalentă a umidității, înmulțind coeficientul de ofilire cu 1,84, sau înmulțind coeficientul de higroscopicitate cu 2,7.

e. Permeabilitatea pentru apă

Permeabilitatea pentru apă sau *capacitatea de infiltrare* ori de *strecurare* (hidropenetrabilitate) este proprietatea pe care o are solul de a lăsa să se infiltreze apa în profunzime.

Curentul descendent este datorit apei de gravitație, adică prisosul de apă peste apa capilară și în mod normal, el se strecoară prin spațiile lacunare necapilare.

Permeabilitatea pentru apă depinde de *mărimea grăunciorilor* de pământ Grăunciorii mari lăsând între ei spații mari, necapilare, caracterizează solurile permeabile pentru apă. Cu cât grăunciorii sunt mai mici, cu atât se vor așeza mai îndesat și formând spații lacunare strâmte, acestea vor face ca apa să se strecoare greu sau deloc, iar solul în cauză să fie greu permeabil sau impermeabil.

Permeabilitatea mai depinde și de *natura grăunciorilor*. Grăunciorii de nisip nu au adeziune pentru apă și o lasă să se infiltreze, pe când argila, având adeziune mare, împiedică apa de a se infiltra. Humusul, deși are adeziune mare pentru apă, totuși, din cauză că aglutinează grăunciorii, dă naștere la o structură de agregate favorabilă, determinând formarea de spații capilare și necapilare în proporție optimă și deci permeabilitatea pentru apă tinde și ea către optim atât la solurile ușoare cât și la solurile grele dacă sunt bogate în humus. Permeabilitatea depinde mai ales de spațiul lacunar necapilar, prin care se scurge apă în profunzime.

O permeabilitate normală face ca apa să nu stagneze în sol și să nu ia naștere astfel fenomene nefavorabile solului și plantei.

Spațiul lacunar necapilar, care depinde de structura solului, este determinat pentru permeabilitatea la apă a solului. Printre agregatele stabile, rămân spații necapilare prin care se infiltrează surplusul de apă, pe când agregatele nestabile se desfac, astupă sau strâmtează spațiul lacunar necapilar și fac ca solul să devină greu permeabil sau impermeabil pentru apă.

Ploile torențiale sau cantitățile mari de apă provenite din inundații, pot provoca desfacerea agregatelor, reducând prin aceasta gradul de permeabilitate pentru apă.

Ierburile perene în asolament, îngrășămintele organice, amendamentele și lucrările făcute bine și la timp regenerează structura și prin aceasta, modifică favorabil și permeabilitatea pentru apă a solului, în special a stratului arabil.

Subsolul agricol, nefiind afânat de unelte, are în general o permeabilitate mai redusă decât solul arabil. Prin lucrări de subsolaj, amendamente, cultivare de plante cu rădăcini pivotante, drenaj, un subsol greu sau foarte greu permeabil se poate transforma într'un strat normal, în ce privește permeabilitatea și aceasta până la adâncimea cerută de proprietățile fizice ale solului favorabile vieții plantelor. Și râmele numeroase fac ca subsolul să fie mai permeabil.

Permeabilitatea se determină, fie în câmp pe profile, fie în gropi cu lisimetre, fie în laborator, atât la solul cu structură naturală, cât și la solul cu structură artificială. La determinarea tuturor proprietăților caracterizând regimul apei în sol, se folosesc metodele lui S. A. Astapov.

f. Evaporația apei

Evaporația apei din sol este un fenomen comun tuturor solurilor în toate regiunile și în toate anotimpurile.

In regiunile aride, cantitatea de apă evaporată poate fi mai mare decât cantitatea de apă provenită din precipitațiile atmosferice, căci la aceasta se adaugă cantitățile provenite din apa subterană, pe când în regiunile umede, evaporația este mai mică decât apa provenită din precipitații.

Apa eliminată de plante prin transpirație, nu se consideră apă de evaporație, ci apă de transpirație.

Factorii care influențează evaporația apei din sol se pot grupa în factori climatici și factori pedologici.

1. **Factorii climatici.** Temperatura atmosferică ridicată favorizează evaporația. Luminozitatea face să crească temperatura și prin aceasta, influențează evaporația. Intensitatea evaporației apei din sol este în raport invers cu umiditatea aerului. Lacurile și rezervoarele de apă, îmbogățind atmosfera în vapori, reduc evaporația apei din sol. Curenții de aer accentuează evaporația, mărind-o față de timpul liniștit la un sol mijlociu de circa 8 ori la o viteză a vântului de 3 m/s, de 12 ori la 6 m/s, de 16 ori la 9 m/s și 21 ori la 12 m/s. Intensitatea evaporației este în raport invers cu presiunea atmosferică. Microclima solului, fiind în strânsă corelație cu clima atmosferică și cu proprietățile solului, poate influența și ea evaporația.

2. **Factorii pedologici.** Suprafața de evaporație fiind mai mare la grăunciorii mici decât la grăunciorii mari, evaporația variază invers proporțional cu mărimea grăunciorilor (tabela 8).

TABELA 8

EVAPORAȚIA APEI, ÎN FUNCȚIE DE MĂRIMEA GRĂUNCIORILOR

(la sol rendzina Cordoș—Cluj, pe timp de 11 zile)[1]

Mărimea grăunciorilor, în mm	Apa evaporată de sol Media, în mm, în 24 ore	Apa evaporată la suprafața apei Media, mm, în 24 ore
3 — 5	1,79	1,17
2 — 3	1,94	
1 — 2	2,09	
0,5—1	2,31	
< 0,5	2,88	

---

[1] I. Drăgan și Vasiliu. Apa capilară și spațiul lacunar din sol, Bul. Acad. Agric. Cluj, 1933.

Cu cât spaţiul lacunar capilar va fi reprezentat într'un sol în proporţie mai mare faţă de cel necapilar, cu atât evaporaţia la suprafaţa solului va fi mai intensă. Materia organică din sol, conţinând apă mai multă, evaporă în cantitate absolută mai mult decât materia minerală; raportând, însă, cantitatea de apă evaporată la capacitatea pentru apă a solului, materia organică care are o capacitate mare este caracterizată printr'un grad de evaporaţie relativ mai mic decât materia minerală. Expoziţia şi înclinaţia către Sud provoacă cea mai mare evaporaţie, apoi în ordine descrescândă, cea către Est, către Vest, către Nord.

Apa evaporată de un sol cu expoziţie sudică la diferite înclinaţii este, în valori relative (Socolov—Mitscherlich):

La înclinarea	**0°**	**10°**	**20°**	**30°**
Vara	**100**	**123**	**127**	**133**
Toamna	**100**	**111**	**123**	**125**

Apa evaporată dela începutul lunii Iunie până la jumătatea lunii Octombrie, de un sol cu diferite expoziţii este, în valori relative:

La înclinaţia	**Sud**	**Est**	**Vest**	**Nord**
15°	**100**	**86,2**	**84,1**	**70,9**
30°	**100**	**80,7**	**73,2**	**52,7**

Lucrările de afânare sau îndesare influenţează suprafaţa pe care o expune solul evaporaţiei. Suprafaţa ondulată măreşte evaporaţia, în medie, cu circa 40%, la ondulaţii mici faţă de suprafaţa plană, influenţa asupra evaporaţiei depinzând de mărimea cumulată a suprafeţelor ondulate. Lucrările de afânare, influenţând capilaritatea, influenţează, prin aceasta, şi evaporaţia. Lucrările făcute raţional contribue la înmagazinarea şi păstrarea apei în sol. Solul de culoare închisă absoarbe mai multă căldură şi evaporă deci mai multă apă decât solul de culoare deschisă. Solul negru evaporă cu circa 30%, solul vânăt (cenuşiu) cu circa 25%, solul brun cu circa 19%, iar solul galben cu circa 7% mai mult decât solul colorat în alb (I. C. Socolov — E. A. Mitscherlich). Concentraţia în săruri a apei din sol micşorează evaporaţia cu 5—15% faţă de apa fără săruri, deci îngrăşămintele micşorează şi ele evaporaţia. Evaporaţia va fi cu atât mai mare, cu cât cantitatea de apă din sol va fi mai mare. Acoperirea solului cu vegetaţie, sau cu alte materiale, micşorează evaporaţia faţă de solul neumbrit. Popov a stabilit că evaporaţia direct din sol a fost, la un sol ocupat de sfeclă cu 33% mai redusă, la unul ocupat de varză cu 70% mai redusă şi la unul ocupat de pomi cu 18—35% mai redusă faţă de solul fără vegetaţie. Tot acest autor a găsit că ogorul negru a evaporat timp de un an 256 mm apă, iar atunci când a fost acoperit cu nisip a evaporat numai 94 mm.

Evaporaţia se poate reduce prin formarea la suprafaţa solului a unui strat superficial afânat (mulci) în care nu mai sunt capilare şi aerul poate fi saturat cu vapori de apă, apoi prin grăpare, greblare, prăşire, sau chiar prin acoperirea solului pe suprafeţe mici cu diferite materiale (mulcire cu hârtie, paie, pleavă, turbă, rumeguş, nisip, etc) şi mai bine, prin baraje şi perdele de protecţie, aşezate perpendicular pe direcţia vântului, aşa cum sunt concepute şi înfăptuite prin complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.

Determinarea evaporaţiei se poate face punând solul în lăzi, vase, sau lisimetre care se expun unor condiţii climatice naturale sau artificiale. Rezultatele numerice obţinute se compară cu rezultatele privind apa evaporată în aceleaşi condiţii de suprafaţă liberă a apei, înregistrată de evaporimetre (atmometre, atmografe).

g. Consumul de apă al plantelor

Prin consumul de apă al plantelor se înțelege cantitatea de apă absorbită de către plante odată cu sărurile nutritive disolvate în ea, apă din care cea mai mare parte este ulterior eliminată de plante prin transpirație, iar o mică parte reținută în corpul plantei pentru sinteza diferitelor substanțe.

In fiziologia vegetală rolul apei este acela de a transporta sărurile în corpul plantei, de a provoca schimburile nutritive, de a normaliza temperatura internă a plantelor, de a lua parte la formarea materiei organice vegetale și de a produce și asigura pe cale mecanică turgescența celulelor.

Consumul total de apă este cantitatea totală de apă absorbită de plante în tot decursul vegetației.

Consumul de apă al plantelor depinde în general de: felul plantelor, de sol și de climă.

1. Felul plantei. Consumul total al unui fir de ovăs a fost, dela răsărire și până la coacere, de 0,8—1 kg apă; consumul total al plantelor de ovăs de pe un hectar va fi de circa 4 000 000 kg apă. O plantă de mazăre a consumat în sol nisipos 1,382 kg apă, în sol luto-nisipos 1,508 kg apă și în sol turbos 1,620 kg apă [1]).

Plantele *xerofile* sunt astfel organizate anatomo-fiziologic, încât au un consum mai mic de apă; ele au celule cu membrane groase, protoplasmă rezistentă la coagulare, stomate mai puține, presiune osmotică mare, etc. și trec mai ușor peste perioada critică de secetă. Plantele *higrofile* sunt caracterizate printr'un consum mai mare de apă. Plantele *mezofile* țin calea de mijloc.

Felul cum plantele umbresc solul influențează deasemenea consumul de apă. Un sistem radicular, bogat și adânc poate aduce apă din profunzime și contribue astfel la aprovizionarea plantei cu apă.

Calitatea recoltei este influențată și ea de consumul de apă. La un consum redus de apă crește procentul de substanțe albuminoide din recoltă, pe când la un consum ridicat, procentul substanțelor albuminoide scade, însă crește acela al substanțelor grase.

Consumul de apă variază și pe faze de vegetație.

2. Solul. Dacă solul este capabil să rețină cantități mari de apă, consumul va fi mare. La provizii mici de apă, planta nu folosește această apă cu randament bun în ce privește desvoltarea ei și astfel consumul de apă crește pe unitatea de substanță vegetală.

Dacă solul este bogat în săruri nutritive, consumul de apă este mai mic decât dacă solul este sărac în săruri.

Conținutul în fosfor asigură cea mai mare economie de apă, apoi urmează azotul și în urmă, potasiul. Prezența simultană a tuturor acestor elemente contribue cel mai mult la economisirea apei (M. S. Savițchi).

3. Clima. Cu cât sunt mai multe precipitații, cu atât plantele au mai multă apă la dispoziție și deci pot consuma mai mult, aceasta însă numai până la anumite limite de umezeală a solului, cum a demonstrat D. N. Prianișnicov.

Maximov spune că în climatul uscat și cald, planta transpiră de două până la trei ori mai multă apă decât în climatul mai umed și deaceea, plantele din regiunile uscate au un sistem radicular relativ mai desvoltat și o suprafață foliară mai redusă.

După climă, sol și felul ei de adaptare, fiecare soi de plantă folosește o cantitate mai mare sau mai mică de apă pentru formarea unui gram de substanță organică.

---

[1]) A. Vasiliu: *Contribuții asupra consumului de apă al plantelor de cultură*, Bul. Acad. Agric. Cluj, 1932.

In zonele agricole din ţara noastră, precipitaţiile sunt cuprinse între 350 şi 750 mm, cu o repartiţie în timp puţin favorabilă. Foarte dese ori în sol este secetă. ceeace face ca vegetaţia să sufere. Afară de seceta din sol, plantele suferă şi din cauza secetei atmosferice cauzate de căldura excesivă a aerului. Această secetă provoacă „pălirea cerealelor", mai ales în perioada formării bobului, care astfel rămâne mic şi supt.

Prin aplicarea complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams, se obţine o mai bună repartizare a precipitaţiilor în decursul anului, cum şi o reducere a tăriei vânturilor şi a evaporaţiei apei din sol, ceeace face ca apa primită din precipitaţii şi din alte surse să fie reţinută în sol şi folosită economic de către plante, evitându-se în modul acesta efectele secetei.

4. **Consumul specific sau coeficientul de transpiraţie**, numit şi *consum relativ*, este cantitatea de apă necesară formării unui gram de substanţă uscată.

Practic consumul specific se exprimă în kilograme.

El este caracteristic pentru felul cum folosesc diferitele plante apa la formarea substanţei organice.

Consumul specific de apă trebue determinat totdeauna la faţa locului. El nu este valabil decât pentru plantele şi condiţiile locale (solul, clima, felul şi cantitatea de substanţe nutritive, faza de vegetaţie a plantelor, bogăţia sau sărăcia aparatului foliar) în care a fost determinat.

Consumul specific se raportează, din motive practice, numai la partea aeriană a plantei, pe când rădăcina, deşi consumă circa 25% din consumul de apă al părţii aeriene — mai ales la începutul vegetaţiei — este neglijată.

Pentru clima Europei mijlocii consumul specific *(Cs)* se consideră, teoretic, a fi de 500 kg.

In această climă şi regiune, se ia empiric, că 50% din apa căzută este folosită de plante, pe când restul de 50% se pierde prin evaporaţie şi scurgere.

In tabelele 9 şi 10 sunt daţi după diferiţi autori coeficienţii de transpiraţie, obţinuţi în diferite regiuni (fără aplicarea la optimum a tuturor factorilor de vegetaţie) (Viliams):

TABELA 9

Consumul specific de apă al diferitelor plante

Planta	Cantitatea unităţilor de apă (coeficient de transpiraţie)	Planta	Cantitatea unităţilor de apă (coeficient de transpiraţie)
Grâu . . .	1 530—235	**Mazăre**	1 658—235
Secară . .	724—377	**Rapiţă**	912—337
Orz . . .	676—258	**Muştar**	1 658—269
Ovăs . . .	665—401	**In**	1 093—787
Mei . . .	447—275	**Cartofi**	448—281
Hrişcă . .	646—371	**Sfeclă**	2 083—227
Porumb . .	369—233	**Lucernă**	1 354—520

TABELA 10

Coeficientul de transpiraţie la ovăs 1)

Varianta	Umiditatea solului, % din capacitatea pentru apă		
	40%	60%	80%
Sol neîngrăşat	402	483	505
Sol îngrăşat	334	372	409

---

1) D. N. Prianişnicov: *Spezieller Slanzenbau, Berlin, 1930.* (trad. din limba rusă).

Experimental s'au găsit următoarele valori pentru consumul specific de apă (Vasiliu): ovăs 450 kg, mazăre 500 kg, muștar 550 kg.

Intre consumul specific de apă și capacitatea pentru apă a solului este o corelație pozitivă. Acelaşi autor a găsit următoarele valori în funcție de sol și de umiditate — exprimată în capacitatea pentru apă în procente a solului — la mazăre (tabela 11):

TABELA 11

Coeficientul de transpirație, în funcție de felul solului și de umiditatea lui

Solul	Procente din capacitatea pentru apă	Coeficientul de transpirație
Nisipos	15	281
	25	310
	35	355
	50	401
	70	427
	100	470
Luto-nisipos	15	324
	25	334
	35	346
	50	380
	70	432
	100	503
Turbos	15	305
	25	344
	35	381
	50	442
	70	486
	100	533

Consumul de apă al plantelor este mic la începutul vegetației, crește rapid cu avansarea vegetației, pentru ca, aproape de coacere, să scadă, iar la coacere să înceteze.

Aflând pentru diferite soiuri consumul de apă pe epoci de vegetație și considerând totodată și celelalte condiții de creștere a plantelor, se pot izola soiurile cele mai puțin consumatoare de apă. In acest scop I. M. Scorțov recomandă să se considere: adâncimea de pătrundere a rădăcinilor, raportul dintre masa vegetală supraterestră și cea subterestră (masa relativ mare de rădăcini denotă rezistența la secetă), adaptarea plantei prin concentrarea sucului care mărește puterea de absorbție a rădăcinilor și valoarea coeficientului de transpirație.

Consumul de apă se află direct, gravimetric, adică prin cântărirea sau din observații asupra rezistenței la secetă prin metoda ofilirii sau veștejirii plantelor proaspăt tăiate și puse să transpire după ce li s'a parafinat tăietura.

Satisfacerea optimă a consumului specific de apă a culturilor agricole este una dintre problemele de bază ale agriculturii noastre.

Urmând exemplul măreț al Uniunii Sovietice, cu privire la electrificarea satelor și gospodăriilor agricole și la folosirea apelor dela uzinele electrice pentru irigarea terenului agricol, s'a inițiat și la noi planul de electrificare și de folosire a apelor țării noastre.

Pe baza acestui plan, se vor folosi căderile de apă pentru procurarea energiei electrice, se vor regulariza cursurile râurilor și se vor construi bazine de acumulare a apei care, vor furniza energie electrică, servind totodată și la irigație.

Pentru a se asigura o bună folosire a apelor care vor fi puse la dispoziția agriculturii, trebue adâncită, atât din punct de vedere științific, cât și din punct de vedere practic problema folosirii apei în agricultură. La aceste studii trebue să contribue și specialiștii în irigații, îmbunătățiri funciare, fiziologia plantelor, etc., pentru a se putea împlini și depăși sarcina de plan trasată de partid și de guvern în vederea ridicării agriculturii noastre la nivelul tehnicei înaintate.

E. Relaţiile solului cu aerul ca factor de vegetaţie.

Aerul, făcând parte din amestecul activ care alcătueşte solul, stă în spaţiile lacunare ale acestuia şi constitue atmosfera solului. Intre atmosfera exterioară şi aceea a solului se produce un schimb continuu, direct, o permanentă interpenetrare.

a. Conţinutul în aer al solului

Conţinutul în aer al solului este volumul de aer prezent în sol în momentul cercetării lui. Acest conţinut depinde de mai mulţi factori.

Variaţiile conţinutului în gaze al atmosferei, diferenţele de temperatură dintre aer şi sol, *variaţiile presiunii atmosferice şi curenţii de aer* din atmosferă contribue la primenirea aerului din sol, deci şi la modificarea conţinutului lui în aer.

Natura solului influenţează cantitatea de aer din sol. In solurile nisipoase, şi în cele bogate în humus, este mai mult aer decât în celelalte soluri.

In solul cu *structura de agregate* este mai mult aer decât în cel cu *structura pulverulentă.* Solurile afânate conţin mai mult aer decât cele îndesate.

Când solul este uscat, şi agregatele conţin aer, în timpul unei ploi torenţiale, aerul iese brusc. Dacă agregatele sunt nestabile, ele se desfac şi particulele rezultate umplu spaţiile necapilare. In solul cu agregate stabile, însă, regimul normal de aer se reface imediat după ce a încetat ploaia.

Adsorbţia solului pentru aer şi gaze poate deasemenea influenţa conţinutul în aer. Aerul adsorbit la suprafaţa coloizilor se primeneşte mai greu.

Conţinutul în aer al solului variază în raport invers cu *adâncimea stratelor.*

Conţinutul în apă al solului influenţează conţinutul în aer, în sensul că cu cât este apă mai multă în sol (din ploi, irigaţie, etc.), cu atât va fi aer mai puţin. Apa mai poate influenţa conţinutul în aer şi prin aşezarea solului, căruia îi reduce spaţiul lacunar necapilar, micşorându-i prin aceasta conţinutul în aer. In solurile cu structură de agregate stabile nu există antagonism între apă şi aer. La aceste soluri, între agregate se află spaţii necapilare pline cu aer şi în ele are loc descompunerea aerobă rapidă a materiei organice, iar în interiorul agregatelor se află spaţiile capilare care conţin apă şi în care materia organică se descompune încet şi relativ anaerob, dând un humus activ. In aceste soluri, ambii factori de vegetaţie, aerul şi apa, sunt cuprinşi în măsură optimă.

Lucrările solului, prin afânarea pe care o produc, îmbogăţesc solul în aer (cu circa 20%).

Ingrăşămintele organice şi amendamentele, prin humus şi prin afânare, măresc posibilitatea solului de a avea aer mai mult.

Drenajul, îndepărtând apa, face ca solul să se îmbogăţească în aer.

Irigaţia, dimpotrivă îndepărtează aerul din sol.

Calibrul spaţiului lacunar determină viteza de difuziune, respectiv cantitatea şi viteza de primenire a aerului din sol.

Canalele făcute de râme şi de alte animale favorizează aerisirea solului. Deasemenea şi celelalte vieţuitoare din sol contribue la aerisirea acestuia.

b. Importanţa aerului în sol

Plantele au nevoie de oxigen pentru a putea respira prin rădăcinile lor. Aerul din sol, datorită oxigenului pe care-l conţine, este indispensabil asigurării, atât a proceselor chimice favorabile desvoltării plantelor, cât şi pentru procesele necesare vieţii microorganismelor şi a vieţii celorlalte fiinţe din sol.

Procesele fizice sunt și ele influențate de aer. Solul cu mult aer se încălzește ușor. Când solul este prea uscat, respinge apa, se umectează greu. Din cauza gonirii aerului, lumina nu se mai reflectă și solul capătă o culoare mai închisă, ceeace influențează unele procese fizice din sol.

Aerul din pătura superficială, mărunțită, a solului, mai ales când este încărcat cu vapori de apă, formează un strat izolator, care apără de uscăciune straturile mai profunde (mulci natural).

Aerul contribue la reglarea temperaturii solului. Când atât solul, cât și aerul din spațiile lacunare sunt calde, aerul rece din atmosfera exterioară, fiind mai greu, înlocuește aerul cald din sol și coboară astfel temperatura solului. Când solul este rece, se condensează vaporii de apă conținuți în aerul din sol și se eliberează căldura care poate ridica într'o oarecare măsură temperatura solului.

Aerul mijlocește schimbul de gaze, aducând în sol oxigen și eliminând din sol bioxidul de carbon în exces (respirația solului). Tot aerul, vehiculează în sol amoniacul, vaporii de apă și bacteriile. Curenții de aer transportă la distanțe mari, prin atmosfera exterioară, sporii de ciuperci, bacterii și polen și scot din sol bioxidul de carbon pe care îl aduc în mediul frunzei, intensificând prin aceasta asimilația.

Aerul descompune și neutralizează toxinele excretate de plante.

Compoziția aerului (componentele principale) din atmosferă este diferită față de cea din sol, după cum se vede din următoarele cifre medii, exprimate în volume:

	In atmosferă	*In aerul solului*
O	**20,87%**	**18%**
N	**78,31%**	**79%**
Ar	**0,79%**	**0.79%**
CO_2	**0,03%**	**0,3—1%**
NH_3	**urme**	**urme nutriție nitrificare denitrificare**
NO_3H NO H	**urme**	**combinație**
S CH_4 H		**diferit**

Conținutul aerului din sol în bioxid de carbon și amoniac este foarte fluctuabil.

Importanța *bioxidului de carbon* constă în participarea lui la fenomenul de asimilație clorofiliană, la acidularea apei și la disolvarea diferitelor săruri din sol, la transformarea carbonaților în bicarbonați, formă sub care circulă aceștia în sol. Prin presiunea exercitată asupra grăunciorilor de pământ și prin combinațiile la care dă naștere, el influențează și formarea structurii de agregate a solului. Bioxidul de carbon are și influențe nefavorabile, deoarece acidifică solul și când se află în cantitate mare, asfixiază viețuitoarele din sol. Conținutul aerului din sol în bioxid de carbon depinde de mai mulți factori. Un conținut bogat în materie organică face să se înmulțească bacteriile, să se intensifice descompunerea și să rezulte mult bioxid de carbon. Prin adăugire de materie organică se poate deci spori, la nevoie, cantitatea de bioxid de carbon în sol.

Structura de agregate permițând o bună aerare face ca solul să fie mai sărac în bioxid de carbon, înlesnind trecerea lui în atmosferă unde este folosit de plante.

Căldura ajută procesele de descompunere din care rezultă bioxid de carbon. Optimum de temperatură pentru descompunerea materiei organice este 25—30°C

Vara se va produce mai mult bioxid de carbon decât în celelalte anotimpuri.

Stratele mai adânci ale solului conţin mai mult bioxid de carbon, deoarece el fiind mai greu decât aerul se acumulează acolo şi nu este eliminat, din cauza lipsei de circulaţie a aerului în acele strate. Aerul dela 70 cm adâncime conţine peste 1% bioxid de carbon.

Schimbarea bruscă a presiunii face să varieze conţinutul solului în bioxid de carbon. Ploaia îl îndepărtează din sol şi schimbând temperatura, poate reduce producerea lui. Curenţii de aer micşorează cantitatea de bioxid de carbon din sol. Rădăcinile prin respiraţie, îmbogăţesc solul în bioxid de carbon, de exemplu rădăcinile grâului, degajă pe un hectar în timpul vegetaţiei până la 6 000 kg. (Cosovici).

In apropierea vulcanilor, a fabricilor şi a oraşelor mari, cantitatea de bioxid de carbon din atmosferă, deci şi din sol, este mai mare.

Normal în sol este de zece ori mai mult bioxid de carbon decât în atmosferă sau până la 1%. Un conţinut mai mare în stratul arabil va influenţa defavorabil activitatea din sol.

Odată evacuat din sol, unde prin acumulare devine dăunător, bioxidul de carbon ajunge în atmosferă şi este folosit de frunzişul plantelor.

Aerul dela suprafaţa solului, de sub un aparat foliar dens, este de patru până la de cinci ori mai bogat în bioxid de carbon decât aerul atmosferic care se află deasupra vegetaţiei. Această bogăţie constitue un avantaj, întrucât plantele, când au la dispoziţie mult bioxid de carbon, au o intensitate de asimilaţie mult mai mare şi pot da recolte mai mari.

Când în atmosfera din jurul plantelor a fost de 10—20 ori mai mult bioxid de carbon, recolta a sporit cu 70—90%. Concentraţia optimă de bioxid de carbon, pentru diferite plante depinde în special de temperatură şi luminozitate.

I. C. Socolov arată că ierburile adulte din pajişte suportă concentraţii mai mari de bioxid de carbon decât celelalte plante. Concentraţia aceasta poate ajunge până la 6%.

Cea mai mare parte din bioxidul de carbon necesar plantelor (90%) provine din sol, restul (10%), din atmosferă. Această cantitate variază deasemenea cu natura şi cu adâncimea solului, după cum se vede din mediile pe trei ani date în tabela 12:

TABELA 12

Variaţia conţinutului în CO_2 în sol, în $cm^3 CO_2$ la un litru aer din sol

Anotimpul	Cuarţ grosier		Cuarţ fin		Sol lutos		Sol turbos	
	Adâncimea, în cm							
	15	70	15	70	15	70	15	70
Vara	2,00	6,50	2,18	5,58	2,55	10,63	28,72	72,52
Iarna	0,45	0,84	0,58	1,08	0,65	2,97	3,79	49,53

Amoniacul se află în cantitate mare în solurile bogate în materie organică.

In general, amoniacul liber se află mai puţin în sol decât în atmosferă, fiindcă el este adsorbit foarte uşor în complexul adsorbant al solului, iar o mai mare parte este supusă procesului de nitrificare.

Amoniacul foloseşte direct la nutriţia unor plante cum sunt: cartoful, ovăsul şi porumbul. După cercetările lui D. N. Prianişnicov, capacitatea de a folosi azotul sub formă amoniacală o pot avea toate plantele.

Azotul sub diferite forme se găseşte în aer în cantităţi mai mari în apropierea oraşelor şi a industriilor. El poate fi fixat şi de grăunciorii solului, poate fi adus de ploaie, fixat de alge, de azotobacter şi în special de bacteriile de pe rădăcinile plantelor leguminoase.

Sulful se găsește în solurile în care au loc reducții (turbăriile).

Metanul se găsește în turbării, adică acolo unde descompunerea materiei organice se face fără prezența oxigenului.

Hidrogenul liber se găsește în solurile acide, în special în turbării.

c. Capacitatea pentru aer a solului

Prin capacitatea pentru aer se înțelege proprietatea pe care o are solul de a reține aer în porii rămași liberi, după ce și-a satisfăcut capacitatea relativă pentru apă. Este, în realitate cantitatea de aer exprimată în volum, care încape în spațiul lacunar necapilar. Ea depinde de mărimea și de natura grăunciorilor și în special, de spațiul lacunar necapilar, de conținutul în apă al solului (din spațiile lacunare necapilare), de temperatură, de presiune și în general, de toți factorii care influențează prezența și mișcarea aerului în sol.

Diferite plante de cultură cer o capacitate pentru aer de 7,5—15% din volumul solului, adică circa 15—30% din volumul spațiului lacunar total. La o capacitate pentru aer sub 7,5%, plantele suferă și solul trebue afânat puternic sau drenat.

Capacitatea pentru aer este optimă atunci când în stratul arabil se găsește circa 30% spațiu lacunar necapilar din volumul spațiului lacunar total, ceeace revine la circa 15% din volumul solului.

Determinarea acestei proprietăți se face prin aflarea volumului spațiului lacunar necapilar.

Capacitatea pentru aer a solului nu poate depăși, în mod normal volumul spațiului lacunar necapilar, spre deosebire de conținutul actual în aer care poate varia teoretic, dela 0 — când solul este suprasaturat cu apă și deci fără aer — până la 100% din volumul spațiului lacunar total, când solul ar fi complect uscat, adică tot spațiul lacunar capilar și necapilar plin numai cu aer.

In condiții normale, capacitatea și conținutul în aer ar trebui să coincidă.

d. Circulația sau permeabilitatea pentru aer a solului

Permeabilitatea pentru aer este proprietatea pe care o are solul de a permite circulația aerului. Această proprietate interesează în special pentru împrospătarea aerului, în solurile a căror capacitate relativă pentru apă a fost satisfăcută.

Când condițiile de umiditate sunt normale, aerul circulă numai prin spațiile lacunare necapilare.

F. Relațiile solului cu căldura ca factor de vegetație.

a. Importanța căldurii în sol

Căldura în sol are mare importanță, ea fiind, ca și apa, aerul și substanțele nutritive, un factor de vegetație.

Procesele biologice, ca și cele chimice și fizice, au nevoie de căldură și intensitatea lor este condiționată și de acest factor.

Plantele nu pot să germineze, să crească și să se desvolte sub o anumită *temperatură minimă*, dela care viața începe să se desclanșeze; *temperatură optimă* este aceea la care toate procesele decurg în cele mai bune condiții, *temperatură maximă*, aceea la care plantele își încetează desvoltarea. Aproape fiecare plantă are alte cerințe față de căldura din sol și din atmosferă (tabela 13).

TABELA 13

Temperaturile minime, optime și maxime pentru diferite plante

Planta	Minim	Optim	Maxim	Planta	Minim	Optim	Maxim
	în grade Celsius				în grade Celsius		
Grâu	2—3	25	30—32	Rapiță	5—6	31	42
Secară	1—2	25	30	In	2—4	21	32
Orz	2—3	20	28—30	Cânepă	2—4	25—30	35—44
Ovăs	2—4	25	30	Cartofi	10	25	30
Porumb	8—10	32—34	40—45	Sfeclă	4—5	25	35
Mei	10	32—35	40	Floarea			
Fasole	10	32	40	soarelui	6	25	35
Mazăre	1—2	27	32	Tutun	12—14	25	35
Trifoi	1—2	21	28	Bumbac	12	32—35	40
Linte	4—5	27	32	Orez	10—12	32—35	40
Lucernă	1—2	21	35	Castraveți	12—14	32—35	40

Partea supraterestră a plantei este mai mult sub influența căldurii atmosferice. O temperatură cât mai apropiată de optim a solului face ca germinația, activitatea rădăcinilor și a microorganismelor și deci și hrănirea plantelor să fie intensă.

Cantitatea de căldură de care plantele au nevoie în tot decursul vegetației (constanța termică) rezultă din suma mediilor zilnice de temperatură din timpul vegetației, fără zilele care scad sub $+6^{0}$C. Ea este foarte diferită în funcție de plantă, climă, sol, etc. (tabela 14, după I. M. Scorțov și I. V. Iacușchin, în grade Celsius).

TABELA 14

Necesitatea de căldură la diferite plante, în tot cursul vegetației

Planta	grade Celsius	Planta	grade Celsius
Secara de toamnă	1 700—2 125	Orz de primăvară	1 750
Ovăs	1940—2 310	Grâu de primăvară	2 000
Cartof	1 300—3 000	Mei	2 300
Sfeclă	2 400—3 700	Porumb	2 800
Orez	3 000—4 500	Grâu de toamnă	2 100

S'a constatat că grâul crește în timpul iernii chiar sub zăpadă, dacă se realizează ziua timp de mai multe ore, cel puțin 6^{0}C și se menține această temperatură câteva zile. Sub această temperatură, multe plante doar respiră, pe când peste 6^{0}C, ele încep să asimileze.

Microorganismele din sol activează intens la o temperatură de 25...30...35^{0}C. In general, temperatura optimă a solului pentru toate plantele și toate procesele biologice este de 25...35^{0}C.

Acad. T. D. Lâsenco a stabilit că fiecare stadiu de desvoltare a diferitelor plante cere condiții specifice de căldură, hrană, etc. Pentru a da rod, plantele trebue să treacă prin stadiul de *iarovizare*, care de exemplu, la cerealele de toamnă se realizează la temperaturi joase. Iarovizarea, scurtând durata de vegetație, schimbă și constanța termică. După stadiul de iarovizare, planta trece în stadiul de lumină, care îi permite să ajungă la desvoltare (fructificație).

Peste temperatura de 35^{0}C, asimilația plantelor scade, iar la 40...50^{0}C ea încetează la unele plante. Sunt procese vitale care se desfășoară bine și la 10...20^{0}C.

Plantele semănate şi răsărite din toamnă trebue să fie expuse unor temperaturi joase înainte de venirea iernii; în felul acesta, ele „se călesc“, adică devin rezistente la ger, datorită faptului că la temperaturi joase se formează zahăr, care concentrează sucul plantei şi împiedică coagularea proteinelor. In acest timp de călire, zahărul format nu este consumat de plantă, din cauza temperaturii joase.

Procesele chimice sunt cu atât mai active în sol, cu cât temperatura este mai ridicată. Sărurile din sol se disolvă progresiv cu creşterea temperaturii. S'a găsit că disolvarea sărurilor este în funcţie de cantitatea de apă, de timpul de contact, de temperatură şi de conţinutul în bioxid de carbon.

Procesele fizice sunt şi ele dependente de factorul căldură. Circulaţia apei, a aerului, fenomenele electrice, toate se desfăşoară mai mult sau mai puţin intens, după cum temperatura solului este mai ridicată sau mai joasă. La temperatura optimă necesară plantelor şi celelalte procese din sol sunt bine întreţinute.

b. Originea căldurii din sol

Originea căldurii din sol este în primul rând soarele care încălzeşte solul cu circa 1 000 cal pe 1 cm² în 24 ore.

Căldura din sol mai provine însă şi din alte surse secundare.

Activitatea microorganismelor, prin descompunerea materiei organice, face să se degaje căldură, care este absorbită de sol. Un kilogram de bălegar dă, prin descompunere, 2 000—4 000 kal.

Procesele chimice de oxidare din stratul arabil sunt reacţii exotermice, care liberează căldură pe care o poate lua solul.

Apa din precipitaţiile atmosferice poate fi uneori caldă, ridicând astfel temperatura solului. In regiunile nordice şi apa de irigare poate ridica uneori temperatura solului.

Aerul cald din atmosferă poate încălzi solul.

Fenomenele electrice şi radioactive produc căldură, pe care o înmagazinează solul. Se poate ca această sursă să fie apreciabilă.

Condensarea vaporilor de apă pune în libertate o mică cantitate de căldură, care poate fi absorbită de sol, dar care se compensează cu aceea necesară formării altor vapori.

Umectarea solului uscat este însoţită de degajare de căldură (căldura de umectare) care însă nu are rol decât în soluri uscate, unde vegetaţia nu găseşte condiţii de desvoltare.

Căldura din interiorul globului terestru, aduce numai 54 cal pe 1 cm² în timpul unui an.

Practic, se consideră că regimul de căldură al solului este influenţat în primul rând de gradul de intensitate al radiaţiilor solare, apoi de natura şi înclinaţia solului, de apă, aer şi mai puţin de procesele care au loc în sol.

Cantitatea de căldură accesibilă solului depinde de mai multe elemente:

Culoarea. Un sol negru se încălzeşte cu 3 . . . 8°C mai mult decât un sol cenuşiu sau albicios, deoarece absoarbe, dar nu reflectează razele calorice şi luminoase.

Natura solului. Humusul se încălzeşte repede şi păstrează căldura; nisipul se încălzeşte şi el repede, dar nu păstrează căldura; argila se încălzeşte anevoie şi se răceşte relativ repede, din cauza apei pe care o conţine.

Conţinutul ridicat în apă face ca solurile să fie reci.

Conţinutul în aer are ca efect schimbarea temperaturii solului după aceea a atmosferei.

Aerul umed reţine mai multă căldură decât aerul uscat.

Expoziţia către Sud favorizează încălzirea solului. In ordine descrescândă, urmează expoziţiile către Est, Vest, Nord. Un sol cu expoziţie sudică poate avea primăvara cu 5...8^{0}C mai mult decât cel cu expoziție nordică. Terenul cu suprafață plană se încălzește uniform, pe când cel cu suprafață ondulată se încălzește neuniform.

Inclinația terenului face ca acolo unde razele solare cad sub un unghiu mai apropiat de cel drept să se absoarbă mai multă căldură.

Afânarea solului favorizează încălzirea. Solul cu structură stabilă absoarbe și reține mai multă căldură.

Cantitatea de căldură accesibilă solului variază în general invers cu *altitudinea*.

Vegetația care îmbracă solul absoarbe căldura și „acoperă" în mare măsură comportarea la căldură a proprietăților intrinsece și extrinsece ale solului. Sub vegetație, temperatura este în timpul verii cu 5...8^{0}C mai scăzută decât pe solul liber de plante.

Variația în durată a *insolației*, a intensității calorice și a inclinației razelor solare face ca solul să absoarbă mai multă sau mai puțină căldură.

c. Capacitatea pentru căldură a solului

Capacitatea pentru căldură sau *căldura specifică* a solului (capacitatea termică) este cantitatea de căldură necesară pentru a ridica temperatura unui gram de sol cu un grad Celsius. Se exprimă în calorii (1 cal este căldura necesară pentru ca 1 g apă să se încălzească dela 14,5^{0}C la 15,5^{0}C).

Când se exprimă căldura specifică față de volum, se înțelege ridicarea temperaturii a 1 cm^3 de sol cu 1^{0}C.

Capacitatea pentru căldură trebue să fie cât mai mare și cât mai constantă.

Capacitatea depinde de mai mulți factori dintre care fac parte:

Natura solului. Nisipul are o capacitate calorică de 0,196 cal; argila, de 0,223 cal; calcarul, de 0,214 cal și humusul, de 0,477 cal. Humusul are o capacitate calorică dublă față de celelalte componente. In general, capacitatea calorică a componentelor solului se cuprinde între 0,2 și 0,5 cal, raportată la greutate.

Raportând la volum (căldura specifică x greutatea specifică a solului), capacitatea calorică ia altă înfățișare: nisipul are 0,517 cal; argila, 0,576 cal; calcarul, 0,582 cal; iar humusul (turba), 0,601 cal. In general, căldura specifică (capacitatea calorică) a componentelor solului, raportată la volum, se consideră de 0,500 cal, adică jumătate din aceea a apei.

Apa din sol poate mări capacitatea calorică a acestuia.

Felul cum crește căldura specifică în funcție de conținutul în apă al solului se poate vedea din tabela 15 (Mitscherlich).

TABELA 15

Variația căldurii specifice a solului în raport cu conținutul în apă

Componentul	Căldura specifică în calorii pe 1 cm^3 sol, la un conținut în apă al solului, în %, din spațiul lacunar					
	0	20	40	60	80	100
Nisip	0,302	0,385	0,468	0.551	0,634	0,717
Humus	0,148	0,300	0,449	0,600	0,751	0,902
Argilă	0,240	0,357	0,473	0,590	0,706	0,823

Deoarece apa absoarbe multă căldură, solurile umede se încălzesc foarte încet, astfel încât solurile cu apă multă sunt soluri reci.

d. Conținutul în căldură a solului

Conținutul în căldură este cantitatea de căldură prezentă în sol în momentul cercetării. Obișnuit, el se raportează la temperatura constantă a straturilor mai adânci. Se poate afla multiplicând cifra căldurii specifice la volum, cu temperatura solului din momentul cercetării.

e. Conductibilitatea pentru căldură a solului

Conductibilitatea pentru căldură sau *conductibilitatea termică* este cantitatea de căldură exprimată în calorii care trece într'o secundă printr'o secțiune de 1 cm² a unei mase solide cu o grosime de 1 cm și ale cărei extremități au o diferență de temperatură de 1°C.

Deoarece solul este un corp discontinuu (poros), proprietatea aceasta este o rezultantă a componentelor care constitue solul (grăunciori, apă, aer, etc.). Ea are importanță pentrucă ne arată posibilitatea pe care o au stratele de pământ de a conduce și de a-și împrumuta căldura. Nisipul are conductibilitate mare, apoi urmează calcarul, humusul, apa și, ultimul, aerul. Stratele cu conductibilitate mare permit o transmitere rapidă a variațiilor de temperatură, de unde rezultă, în cazul unei temperaturi ridicate în atmosferă, o activitate mai intensă în sol. Stratele mai adânci, fiind mai dense, sunt mai conductibile pentru căldură.

Conductibilitatea termică depinde de mărimea, natura și așezarea grăunciorilor; grăunciorii mici se așează îndesat și conduc mai bine căldura. Ea mai depinde de conținutul în aer și în apă, de adâncimea stratelor, de căldura specifică.

Apa are o conductibilitate pentru căldură de 0,00124 cal, aerul, de 0,00005 cal și grăunciorii solizi de pământ, de 0,001—0,006 cal.

f. Temperatura solului

In general, temperatura solului nu are oscilații mari ca aceea a atmosferei. La suprafață, temperatura solului este mai mare decât aceea a atmosferei. La circa 1 m adâncime, temperatura rămâne constantă în decurs de 24 ore. Sub 1 m adâncime și până la circa 20 m, se simte numai temperatura anotimpurilor. Sub 20 m adâncime, nu se mai simte nici o oscilație de temperatură.

Tabela 16 arată variația zilnică a temperaturii la diferite adâncimi, în decursul lunii Iulie (Chirițescu Arva).

TABELA 16
Variația zilnică a temperaturii în aer și în sol la diferite adâncimi

Timpul	Temperatura aerului	Temperatura solului în grade Celsius la adâncimea de:			
		suprafață	15 cm	30 cm	60 cm
24	13,8	16,7	19,4	17,9	15,9
2	12,9	15,6	18,4	17,6	15,9
4	12,5	15,1	17,8	17,3	15,9
6	14,7	15,9	17,4	17,0	15,9
8	18,0	17,5	17,5	16,8	15,9
10	21,1	22,7	18,7	16,6	15,9
12	22,0	25,0	20,5	16,6	15,8
14	22,6	26,4	22,1	17,0	15,8
16	22,4	25,9	22,9	17,4	15,8
18	21,2	22,3	22,6	17,7	15,8
20	17,6	19,8	21,7	18,0	15,8
22	14,8	17,8	20,5	18,1	15,9
Media	17,8	20,1	20,0	17,3	15,9

Din aceste cifre rezultă că temperatura solului la suprafaţă atinge un maxim (26,4°) la ora 14, când este aceeaşi ca şi temperatura aerului. La 15 cm adâncime, maximul (22,9°) se realizează la ora 16, adică cu două ore mai târziu decât la suprafaţă. Deasemenea şi minimul la această adâncime (17,4°) se realizează tot cu două ore mai târziu decât minimul atmosferic, adică la ora 6. La adâncimea de 30 cm, maximul se realizează numai la ora 22, adică cu opt ore mai târziu decât în atmosferă, iar minimul se realizează şi el cu şase ore mai târziu, adică la ora 10. La 60 cm adâncime maximul se realizează numai la ora 6, adică cu 16 ore mai târziu decât în atmosferă, iar minimul se realizează numai la ora 18. La această adâncime, variaţiile de temperatură în decurs de 24 ore sunt foarte mici, de numai 0,1°C.

Temperatura solului este influenţată de radiaţiile solare, de natura, expoziţia şi relieful solului, de apa şi de aerul care se află în sol, de nebulozitate, etc.

Humusul face ca temperatura solului să fie mai puţin variabilă, pe când nisipul face ca solul să se încălzească repede ziua şi să se răcească tot atât de repede noaptea, adică să înregistreze în timp foarte scurt variaţii de temperatură mari.

Humusul în cantitate normală, apa şi aerul în regim optim, expoziţia favorabilă, acoperirea cu plante sau mulcierea cu material de culoare neagră fac ca solul să acumuleze multă căldură şi ca temperatura să fie puţin variabilă.

Temperatura solului se măsoară cu termometre speciale, introduse în sol la diferite adâncimi, în acelaş loc.

Incepând din primăvara anului 1950 staţiunile noastre meteorologice comunică primăvara temperatura solului pentru ca însămânţările să se facă la timp, **în raport cu epoca optimă.**

g. Emisiunea de căldură a solului

Când temperatura solului este mai mare decât aceea a aerului, solul pierde căldură prin *radiere*. Radierea sau emisiunea de căldură face ca, uneori, primăvara şi toamna, temperatura solului să coboare atât de mult, încât să se formeze brumă şi plantele să fie distruse.

Intensitatea emisiunii de căldură depinde de *suprafaţa de emisiune* a solului (netedă sau ondulată), de *cantitatea de apă care se evaporă*, de *factorii climatici* cum sunt *ceaţa* şi *nebulozitatea* care, împiedicând pierderea căldurii, apără solul, respectiv plantele, de brumă. Prin producerea de fum deasupra terenului sau prin acoperirea solului cu zăpadă, paie, etc., se poate reduce pierderea de căldură prin emisiune. Rezistenţa la ger a soiurilor, faza de creştere în care se află plantele când trec prin iarnă şi chiar pregătirea treptată pentru iernat a plantelor, prin expunerea lor la temperaturi din ce în ce mai joase, influenţează rezistenţa la ger a plantelor.

In U.R.S.S. se experimentează folosirea de substanţe chimice care fac ca pelicula de apă din jurul grăunciorilor să permită să intre uşor undele calorice scurte care vin dela soare, dar să nu lase să iasă (să radieze) undele lungi, forma sub care se află înmagazinată căldura în sol.

G. Relaţiile solului cu electricitatea.

Datorită magnetismului terestru, inducţiei electrice din atmosferă şi proceselor fizico-chimice, se formează în sol curenţi electrici, numiţi *curenţi telurici*, care circulă în diferite sensuri. Curenţii telurici variază ca intensitate, datorită diferenţei de potenţial dintre diferitele strate ale solului şi mai ales, datorită diferenţei de potenţial dintre sol şi atmosferă.

Curenţii telurici au fost observaţi prima dată datorită deranjamentelor cauzate telegrafiei.

Materialul teros are, în general, electricitate negativă, care poate fi influenţată de electricitatea atmosferică.

Diferenţa de potenţial dintre doi electrozi distanţaţi între ei cu 1 km se numeşte *gradient electric* (gradient potenţial teluric). Acest gradient este foarte variabil. Se dă totuşi ca cifră medie 0,2 V.

Electricitatea din descărcările electrice transformă oxigenul în ozon, care înviorează vegetaţia.

Ea transformă azotul atmosferei în acid azotic care, fiind dus de ploi în sol, dă naştere la nitraţi, săruri de azot foarte solubile şi deci uşor asimilabile pentru plante.

Electroliza naturală face ca sărurile să devină solubile şi deci asimilabile. S'a constatat astfel că într'o probă de sol supusă timp de 14 zile unui curent electric, conţinutul în săruri solubile s'a dublat.

Electricitatea ridică temperatura solului şi, ca atare, intensifică reacţiile chimice, putând ameliora proprietăţile fizice şi biologice.

Nisipul electrizat împrăştiat în atmosferă (prin avioane) poate condensa vaporii de apă.

Fumul şi diferite substanţe chimice electrizate pot provoca ploaia, după cum dovedesc experienţele lui Feodoseev în U.R.S.S.

Lumina electrică poate susţine asimilaţia clorofiliană. Luminat continuu, orzul de primăvară s'a maturat în 52 zile, iar grâul de toamnă, în 100 zile. Aceste două plante sunt plante de zi lungă, care reacţionează favorabil la lumină continuă.

Lumina produsă de lămpile de neon şi cuarţ care dau şi raze ultraviolete, este mult folosită în experienţele din domeniul fiziologiei plantelor.

In practică, electricitatea naturală se poate capta prin aparate numite electrovegetometre, geomagnetifere sau electrocaptatoare sau prin mici paratonere.

Electricitatea produsă artificial se foloseşte cu ajutorul unor instalaţii care aduc curentul electric printr'o reţea metalică la 3—5 m deasupra solului. Din această reţea atârnă spre sol şi plante sârme ascuţite prin care se fac descărcări lente de electricitate în sol. In modul acesta s'au obţinut până la 60% spor de recoltă şi o grăbire a maturaţiei cu 15—20 zile.

Electricitatea este folosită cu bune rezultate în sere, deşi în unele cazuri s'a constatat că legumele obţinute la lumina electrică nu au calitatea legumelor obţinute la lumina naturală. Pentru folosirea în câmpul mare nu sunt încă create condiţiile tehnice, nici cele economice necesare, totuşi în U.R.S.S. electricitatea joacă un rol important în agricultura din extremul Nord.

H. Relaţiile solului cu radioactivitatea.

Solul conţine urme de substanţe radioactive care emană raze radioactive invizibile, cu efect de ionizare a mediului (aer, lichide, etc.).

Solurile acide, cum sunt turbăriile, sunt bogate în elemente radioactive.

Aerul din sol poate conţine în 1 cm^3, în medie, circa 2.10^{-13} unităţi Curie emanaţii radioactive, adică circa de 2 000 ori mai mult decât atmosfera. S'a constatat că solurile granitice au cele mai multe emanaţii, iar solurile nisipoase cele mai puţine.

S'a mai constatat că emanaţia de pe 1 cm^2 de sol este, în medie, de circa $0,7 \cdot 10^{-16}$ unităţi Curie pe secundă şi anume mai mult în zilele cu soare, cu vânt şi presiune atmosferică mică şi mai puţin în zilele când solul a fost umed sau îngheţat. La 1,5—2 m adâncime, emanaţia aerului din sol ar fi constantă.

După Drobcov[1]) elementele radioactive sunt tot atât de necesare plantelor ca şi substanţele nutritive. Dozele cele mai favorabile plantelor sunt 10^{-9} — 10^{-10} radiu şi 10^{-4} — 10^{-5} uraniu şi thoriu la 1 l soluţie sau 1 kg nisip. Aceste elemente intensifică creşterea, înflorirea, coacerea, sporirea hidraţilor de carbon în plante, a zaharurilor în sfeclă, morcovi, castraveţi, etc.

Cele trei feluri de raze emanate de substanţele radioactive, au următoarele proprietăţi:

— razele α au electricitate pozitivă, sunt trimise în atmosferă cu o viteză de 14 000—21 000 km/s şi ionizează atmosfera, având un câmp de acţiune în aer de numai 3—8,6 cm;

— razele β constau din electroni, au viteza de 100 000—300 000 km/s, au raza de acţiune în aer de câţiva metri şi pot trece prin plăci metalice de 1—3 mm grosime;

— razele γ au lungime de undă foarte scurtă, în parte mai scurtă decât razele Roentgen, şi sunt deaceea mai penetrabile decât acestea.

Ca substanţe radioactive, în solurile noastre se găseşte în special foarte mult potasiu care este de una mie ori mai puţin radioactiv decât uraniul.

Unii cercetători atribue efectele pozitive ale radioactivităţii în sol în special razelor α. Acestea produc foarte multă căldură, contribue la flocularea coloizilor cu sarcină negativă din sol, stimulează fixarea şi nitrificarea prin bacterii, intensifică oxidaţiile în corpul plantei, stimulează activitatea rădăcinilor şi a bacteriilor şi prin ionizare fac gazele să fie bune conducătoare de electricitate.

Dimpotrivă, razele β şi γ par a avea efecte negative asupra solului, prin faptul că ele intensifică denitrificarea, dar au efecte pozitive asupra asimilaţiei clorofiliene.

Problema folosirii substanţelor radioactive în agricultură este de curând atacată, astfel încât trebue aşteptate rezultatele experimentărilor care au loc în acest sens, mai ales în U.R.S.S.

I. Lumina ca factor de vegetaţie.

Lumina este factorul de vegetaţie care declanşează şi condiţionează fenomenul de asimilaţie clorofiliană.

La lumină intensă, şi dacă plantele au la dispoziţie şi ceilalţi factori de vegetaţie, asimilaţia clorofiliană este puternică, planta creşte, se desvoltă şi depozitează cantităţi mari de materii de rezervă.

S'a constatat că unele seminţe mici au nevoie de lumină şi în procesul de germinaţie.

Lumina naturală este diferită, ca intensitate şi durată, în diferitele zone ale globului.

Plantele de cultură s'au adaptat, în general, la intensitatea şi durata de lumină proprie zonei unde s'au format; astfel, sunt plante de zi scurtă (sub 12 ore de lumină), plante de zi lungă (peste 12 ore de lumină) şi plante indiferente la lungimea zilei.

In Nord, zilele sunt mai lungi decât la ecuator.

Plantele de zi scurtă ajung la maturitate mai repede când sunt cultivate în regiuni de zi scurtă. Diferitele soiuri ale unei plante pot varia în comportarea lor faţă de lungimea de zi.

Plantele de zi lungă pot fi cultivate mai uşor în regiunile nordice, decât plantele de zi scurtă.

Plantele obişnuite cu anumită lungime a zilei, dacă sunt mutate în regiuni cu lungimea zilei nespecifică lor, nu vor fructifica, însă, în schimb, vor produce o masă vegetală mai abundentă, fapt care le face proprii în aceste regiuni ca plante de nutreţ.

---

[1]) A. A. Drobcov: *Rolul substanţelor radioactive în viaţa plantelor*. Analele Româno—Sovietice, Nr. 9, Buc. 1948.

Influenţa stadiului de lumină este foarte importantă, ea începând imediat după stadiul iarovizării.

Ca plante de zi scurtă (stadiu de luminare scurt) se citează: soia, porumbul târziu, bumbacul, meiul, sorgul, orezul, tutunul, crisantema, castraveţii, fasolea, ardeiul, pătlăgelele roşii, etc. Plante de zi lungă (stadiu de luminare lung) sunt: cerealele de toamnă, ovăsul, mazărea, porumbul timpuriu, ridichea de lună, salata, spanacul, etc. Plante indiferente la lungimea zilei sunt: hrişca, floarea soarelui, pătlăgelele vinete, etc.

Variaţia duratei de lumină se foloseşte în tehnica ameliorării pentru schimbarea diferitelor însuşiri ale plantelor.

La plantele de zi lungă, iarovizarea se face la temperatură scăzută, pe când la plantele de zi scurtă, iarovizarea se face la temperatură ridicată. Plantele nu pot trece la stadiul de lumină, până când nu au parcurs stadiul de iarovizare.

In stadiul de lumină se pregăteşte şi mai departe se desăvârşeşte desvoltarea plantei, inclusiv fructificaţia.

Prin măsurile agrotehnice care se aplică solului şi plantei, se urmăreşte ameliorarea complexului factorilor de vegetaţie, specifici fiecărei plante şi chiar fiecărei faze de creştere. Intre aceşti factori de vegetaţie se află şi lumina.

Afluxul de lumină se poate regla mai ales în sere şi răsadniţe. In câmp se poate interveni în oarecare măsură pentru uniformizarea sau sporirea afluxului de lumină la plante, prin desimea semănăturii, prin orientarea rândurilor, prin rărirea plantelor, prin distrugerea buruienilor, prin semănarea în rânduri simple, duble, fâşii, rânduri încrucişate, semănatul în pătrat la porumb, etc.

Dacă nu este suficientă lumină la baza tulpinei păioaselor, acestea se etiolează şi apoi cad. Dacă plantele sunt acoperite cu apă, cu ghiaţă, sau cu zăpadă groasă, accesul luminii este oprit şi dacă vegetaţia era în curs, se opreşte şi fenomenul de asimilaţie clorofiliană. La plantele din fundul rigolelor, afluxul de lumină este mai mic decât la plantele de pe coamele acestor rigole. Unele plante care au nevoie în faza tinereţii de mai puţină lumină şi căldură pot fi semănate ca plante ascunse sub o plantă protectoare.

Când nu este suficientă lumină, sfecla înmagazinează mai puţin zahăr, cartofii mai puţină feculă, iar cerealele mai puţine proteine şi hidrocarbonate. Uneori micşorarea afluxului de lumină, produce efecte utile, cum este cazul la inul pentru fuior, dela care, prin îndesirea semănăturii, se obţine o fibră mai lungă. (Scvorţov).

Asupra activităţii bacteriene din sol lumina poate exercita o influenţă vătămătoare, deoarece bacteriile din sol mor la lumină directă. Din cauza aceasta, bacteriile nu trăiesc în stratul de 2—3 cm dela suprafaţa solului.

J. Clasificarea agrotehnică a solurilor.

Prin clasificare agrotehnică se împart solurile după calităţile lor intrinsece, tehnologic-agricole şi după capacitatea lor naturală de producţie.

Nomenclatura folosită în clasificarea solurilor trebue să fie expresivă, să dea cât mai multe indicaţii asupra proprietăţilor agricole ale solului şi să fie uşor de înţeles.

Criteriile de clasificare au variat în funcţie de progresul făcut de ştiinţele generale şi de ştiinţa agronomică în special în funcţie de obiectvul urmărit.

Factorii pedologici şi climatici variind foarte mult cu situaţia geografică (latitudine, longitudine, altitudine, relief, expoziţie), cu substratul geologic, cu apa freatică şi mai ales, cu vegetaţia, nu se pot stabili criterii valabile pentru regiuni geografice întinse.

Clasificările cele mai mult folosite în agrotehnică sunt: a) clasificarea genetică după tipul de sol și b) clasificarea după componentele fizice predominante.

a. Clasificarea genetică după tipul de sol

Clasificarea genetică după tipul de sol consideră solul ca fiind o formație istorico-naturală determinată de condițiile naturale, cele climatice locale în care s'a născut solul, de vegetație, de activitatea microorganismelor de roca-mumă, relief, expoziție, vârstă și însăși de om. Această clasificare se fondează pe factorii naturali de solificare, a căror intensitate dă solului anumite caractere diferențiale. Clasificarea aceasta are la bază vasta știință a pedologiei, are mare importanță în agricultură, în special în cercetările făcute pe regiuni mari. Pedologia sovietică a stabilit că solul se naște și evoluează în cadrul unui proces biologic unic, cu diferite momente statice, care sunt actualele tipuri de sol. Tipurile de sol sunt salturi calitative provenite din acumulări cantitative date de mediu însumat în vegetație.

Clasificarea aceasta se aplică în mare, iar pentru uzul practic se folosește și clasificarea după natura sau constituția mecanică a solurilor, care totuși se va face pe zonele deja clasificate după tipul de sol.

Clasificarea solului după perioade, stadii și faze, — făcută în spiritul dialectic, istorico-natural — al lui Viliams, formează obiectul pedologiei. Din cauza importanței lor din punct de vedere agrotehnic se vor descrie aci principalele tipuri și subtipuri de soluri așa cum au fost stabilite până acum în Republica Populară Română, precum și caracteristicele lor agricole.

1. **Podzolul** este tipul de sol actual în regiunile cu precipitații anuale de circa 700 mm și cu o temperatură medie anuală de 6 . . . 7,5°C.

Din punctul de vedere al constituției fizice, este nisipos, nisipo-lutos, până la argilos, după roca-mumă pe care s'a format. Conține 1,5—3% humus.

Proprietățile lui chimice sunt caracterizate printr'un conținut redus în calciu și în azot. Fosforul, deși relativ puțin, este foarte activ, printre altele și din cauză că lipsește calciul, care să-l lege în combinații greu solubile. $pH = 4{,}5 - 6{,}0$.

Pe podzolul mai nisipos reușesc în primul rând cartoful, secara și hrișca, iar pe podzolul mai greu (lutos sau argilos) reușesc mai ales trifoiul, ovăsul, și inul de fuior.

Ca *îmbunătățiri* se recomandă după caz: îngrășăminte organice (bălegar, îngrășământ verde) potrivite cu natura solului, calcar pentru ameliorarea structurii și a reacției, asolament cu ierburi perene și îngrășăminte cu azot, dacă azotul din îngrășămintele organice nu este sufucient. Ca îngrășământ mineral cu azot, se aplică cianamida de calciu, care, având reacție fiziologică bazică, contribue și la neutralizarea reacției acide. Fosfor, dacă este necesar, se poate da după natura solului, sub formă de făină de oase, făina lui Thomas, fosfat de Cioclovina.

Podzolul are în general umezeală suficientă, astfel încât dacă este bine lucrat și i se dau amendamentele și îngrășămintele necesare, producția poate fi mare.

2. **Solul de pădure** (brun-roșcat) este tipul de sol din regiuni cu 600—650 mm precipitații anuale și temperatură medie anuală de circa 8,5°C. După constituția lui fizică, este lutos până la argilos. Conține 2—4% humus.

Ca proprietăți chimice, solul de pădure are o nevoie mijlocie de azot și pe alocuri de fosfor (considerând agrotehnica rea și recoltele mici din trecut).

Pe acest sol reușesc mai ales: ovăsul, sfecla de nutreț, tutunul, trifoiul, inul, grâul.

Ca *îmbunătățiri* se recomandă: îngrășăminte organice, calcar pentru ameliorarea structurii și reacției, asolament cu ierburi perene, arături adânci, iar ca îngrășăminte minerale: cianamida de calciu, azotatul de calciu, azotatul de amoniu, etc.

3. **Cernoziomul** degradat este solul din regiuni cu 550—600 mm precipitaţii şi circa 9°C temperatură medie anuală. Este caracteristic pentru regiunea de silvostepă.

Este un sol în general argilos. Conţine 4—5% humus. Structura lui este relativ stabilă.

Institutul de Cercetări Agronomice (I.C.A.R.) a stabilit că cernoziomul degradat, subtipul sudic, este solul cu cea mai mare fertilitate naturală din ţara noastră, pe când subtipul nordic are o fertilitate mai mică. $pH = 6{,}8$.

Pe cernoziomul degradat se cultivă cu rezultate bune grâul şi, în general, foarte multe plante (mai ales pe subtipul sudic).

Ca *îmbunătăţiri* i se pot aplica: asolamentul cu ierburi perene, bălegarul şi arăturile de afânare.

Subtipul sudic are nevoie mijlocie de azot, iar subtipul nordic are nevoie de azot, dar mai ales de fosfor.

4. **Cernoziomul propriu zis** (tipic), este răspândit la noi în ţară, numai sub formă de petece izolate. Se găseşte în regiuni care au 500—550 mm precipitaţii şi 9 . . . 10°C temperatură medie anuală.

Fiind format pe argile sau marne, este de natură luto-argilos şi argilos. Structura măzărată. Conţine 5—8% humus. Cernoziomul din Câmpia Transilvaniei conţine 11,5% humus.

Sub raport chimic, deşi conţine suficient fosfor este totuşi recunoscător la îngrăşăminte fosfatice căci fosforul este imobilizat de calciu care se află în acest sol. Câteodată are nevoie şi de azot. $pH = 7 — 7{,}4$.

Pe cernoziomul propriu zis reuşesc mai toate plantele de cultură, făcând excepţie numai plantele specifice solurilor acide. Este un sol foarte bun pentru grâu.

Ca *îmbunătăţiri* se recomandă la epoci mai rare bălegarul, îngrăşămintele verzi, şi în mod curent superfosfatul, lucrările de afânare şi asolamentul cu ierburi perene.

5. **Cernoziomul ciocolat** se găseşte în regiuni cu 450—500 mm media anuală a precipitaţiilor şi circa 10,5°C temperatură medie anuală.

Este lutos mijlociu, deci cu proprietăţi fizice bune. Poate conţine 4—5% humus.

In ce priveşte proprietăţile chimice are nevoie de îngrăşăminte fosfatice şi azotate. $pH = 7{,}2 — 7{,}4$.

Pe acest sol reuşesc în primul rând: orzul, rapiţa, floarea soarelui, bumbacul, meiul, iarba de Sudan, sorgul, lucerna, porumbul, grâul, mazărea.

Ca *îmbunătăţiri* se recomandă: asolamentul cu ierburi perene, bălegarul, îngrăşămintele minerale cu fosfor (superfosfat) îngrăşămintele minerale cu azot (sulfat de amoniu şi azotat de amoniu).

6. **Cernoziomul castaniu** se găseşte în regiunile cu 400—450 mm media anuală a precipitaţiilor şi circa 11°C temperatură medie anuală.

Este luto-nisipos până la lutos-mijlociu. Conţine 3—4% humus. Are nevoie de azot şi de fosfor. $pH = 7{,}6$.

Pe acest sol reuşesc mai ales: orzul, rapiţa, lucerna, meiul, năutul, sorgul, bumbacul, iarba de Sudan, pepenele verde.

Ca măsuri de ridicare a producţiei se recomandă asolamentul cu ierburi perene, îngrăşămintele organice şi îngrăşămintele minerale cu reacţie fiziologică acidă (sulfat de amoniu, superfosfat) reţinerea zăpezii şi agrotehnica proprie a regiunilor secetoase.

7. **Solul bălan** (brun deschis de stepă) se găseşte în regiunile cu mai puţin decât 400 mm media anuală a precipitaţiilor şi cu o temperatură medie anuală de 11°C sau mai mare.

Este nisipo-lutos până la lutos. Slab agregat, din care cauză este adesea purtat de vânt. Conţine 2—3% humus.

Are mare nevoie de îngrăşăminte fosfatice şi îngrăşăminte azotate. $pH = 7,6 — 8,0$.

Plantele care au predilecţie pentru acest sol sunt: sparceta, orzul, rapiţa, lucerna, lintea, năutul, iarba de Sudan, grâul arnăut (Triticum durum), pirul crestat, pepenele verde, obsiga fără ariste.

Ca măsuri de ridicare a producţiei, se recomandă asolamentul cu ierburi perene, îngrăşământ verde, bălegar, superfosfat, azotat de amoniu şi sulfat de amoniu, reţinerea zăpezii, ogor negru şi în general agrotehnica indicată pentru regiunile secetoase.

Solurile descrise la punctele 1—7 erau denumite *soluri zonale.*

Dintre *solurile care erau numite intrazonale* mai importante sunt rendzina şi lăcoviştea.

8. **Rendzina** (sol humo-carbonatat). Este un sol lutos. Conţine 5—8% humus [1]) şi este relativ bogat în azot. Fiind format pe roci calcaroase, este bogat în calciu. Are nevoie de fosfor. $pH = 7,0 — 7,5$.

Pe acest sol reuşesc: mazărea, lucerna, sparceta şi ierburile perene specifice acestui sol.

Necesită asolament cu ierburi perene, îngrăşăminte minerale cu fosfor şi bălegar.

9. **Lăcoviştea** (sol mineralo-humos). Este un sol argilos umed. Conţine 4—7% humus. Este sărac în azot şi în unele regiuni are nevoie şi de fosfor. $pH = 6 — 7$.

Cercetări făcute asupra unor astfel de soluri din Banat au dovedit că, din punct de vedere mecanic, lăcoviştele sunt argiloase sau argilo-lutoase. Dacă primesc arături adânci de toamnă şi arături de vară, şi dacă se întreţin culturile prin praşile, grăpări, etc., multe dintre aceste soluri dau recolte foarte mari. [2])

Pe astfel de soluri reuşesc: ovăsul, trifoiul, apoi porumbul şi grâul, etc., plante care trebue cuprinse într'un asolament cu ierburi perene.

Fertilitatea lăcoviştilor se mai poate ridica prin bălegar, amendamente cu calcar, asolament cu ierburi perene şi în special prin lucrări de afânare.

Ca soluri care erau numite azonale amintim: aluviunile şi solurile schelet.

10. **Aluviunile** (soluri de luncă). Sunt depuse de apă, fapt datorită căruia pot avea constituţii mecanice diferite: nisipoase, lutoase, sau chiar argiloase, putându-se astfel cultiva cu plante specifice naturii lor. Când se pot iriga şi îngrăşa, devin foarte productive.

Bogăţia în substanţe chimice depinde de originea şi de fineţea materialului aluvionar. Deasemenea, revărsarea apei şi împrospătarea cu material fin pot ridica fertilitatea acestor soluri. $pH = 6,5 — 7,5$. Adesea au nevoie de azot şi fosfor, mai ales aluviunile nisipoase. Ele pot fi ameliorate cu bălegar care trebue dat în cantitatea şi gradul de descompunere cerute de natura mecanică a fiecărui sol.

11. **Solul schelet** (podzol schelet) este reprezentat la noi mai ales prin solul din munţi, sol pe care cresc coniferele.

b. Clasificarea după componentele fizice predominante

Clasificarea după natură (constituţia mecanică, constituţia fizică sau după elementele predominante) este clasificarea cea mai simplă şi cea mai uşor de folosit în practică.

---

[1]) A. Vasiliu: *Clasificarea şi bonitarea solurilor*, Bul. Acad. Agric. Cluj. 1936.

[2]) I. Maxim: *Date asupra câtorva lăcovişti din Banat*, Agricultura, 1—2—3, Cluj. 1947.

Această clasificare împarte solurile în *categorii, clase sau varietăți,* în interiorul tipurilor de sol genetice. Ea se bazează pe proprietățile fizice durabile: *natura* și *mărimea* grăunciorilor.

Numele pe care îl poartă solul în această clasificare caracterizează în special proprietățile fizice și prin acestea, în oarecare măsură și celelalte proprietăți ale solului.

La clasificare sunt luate drept bază cele patru componente fizice principale: nisipul, argila, calcarul și humusul (fig. 7).

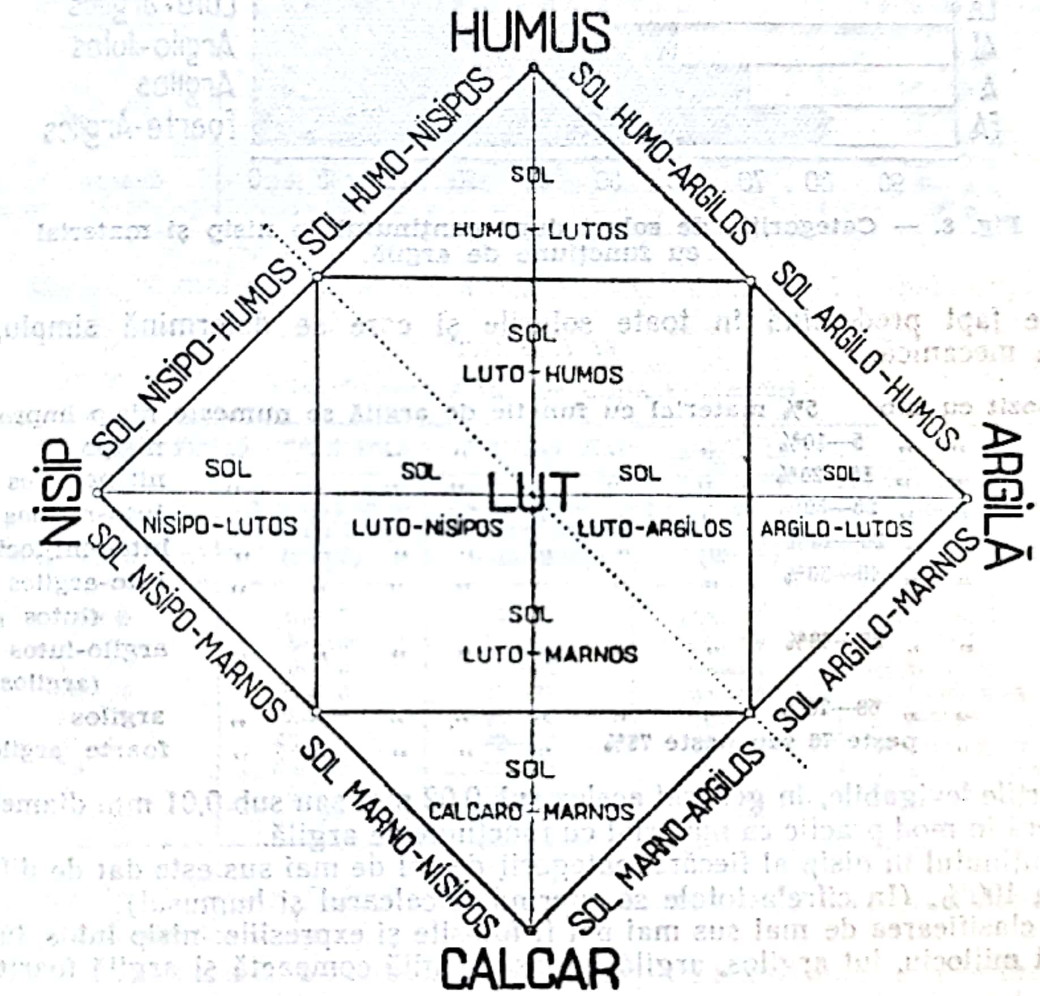

HUMUS
SOL HUMO-NISIPOS
SOL HUMO-ARGILOS
SOL HUMO-LUTOS
SOL NISIPO-HUMOS
SOL ARGILO-HUMOS
SOL LUTO-HUMOS
NISIP
SOL NISIPO-LUTOS
SOL LUTO-NISIPOS
LUT
SOL LUTO-ARGILOS
SOL ARGILO-LUTOS
ARGILĂ
SOL NISIPO-MARNOS
SOL LUTO-MARNOS
SOL ARGILO-MARNOS
SOL CALCARO-MARNOS
SOL MARNO-NISIPOS
SOL MARNO-ARGILOS
CALCAR

Fig. 7. — Categoriile de soluri după componentele principale.

Denumirea categoriei solului este determinată de componentul predominant care trece primul în denumire (exceptând humusul care deși în cantitate mică are efecte foarte mari influențând astfel foarte mult categoria de sol). Urmează componentul care vine în al doilea rând în ce privește conținutul, apoi, dacă este cazul, componentul care urmează al treilea în ce privește conținutul, etc.

Un sol care conține mai mult decât 50% material cu funcțiune de argilă se numește *argilos,* când conține dela 20—50% argilă se numește *lutos,* iar când conține sub 20% argilă se numește *nisipos,* etc. (fig. 8.)

Solurile pot fi numite după caz: *luto-nisipos* bogat în humus (sau în calcar) sau *luto-nisipo-humos,* etc.

Dăm mai jos o tabelă succintă a clasificării după conţinutul în *argilă* (părţi levigabile, adică material cu funcţiune de argilă) şi *nisip*, componente

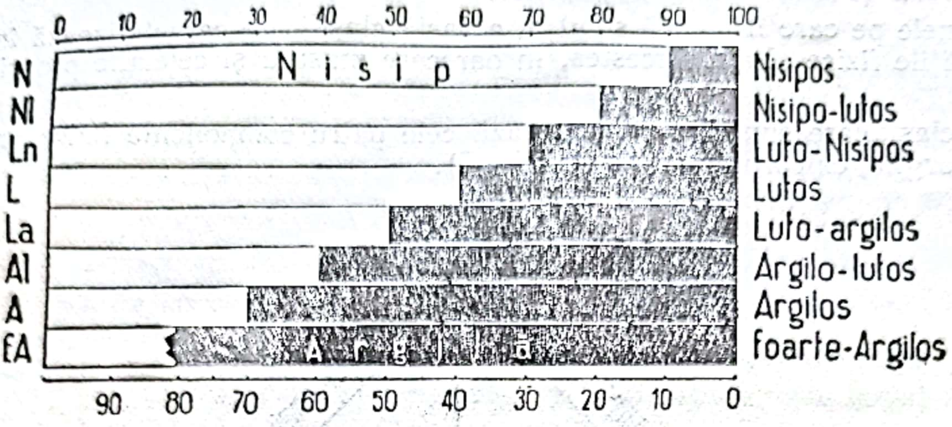


Fig. 8. — Categoriile de soluri după conţinutul în nisip şi material cu funcţiune de argilă.

care de fapt predomină în toate solurile şi care se determină simplu, prin analiză mecanică.

Un depozit cu sub 5% material cu funcţie de argilă se numeşte nisip improductiv
Un sol „ „ 5—10% „ „ „ „ „ „ „ nisipos
„ „ „ „ 10—20% „ „ „ „ „ „ „ nisipo-lutos
„ „ „ „ 20—30% „ „ „ „ „ „ „ luto-nisipos
„ „ „ „ 30—40% „ „ „ „ „ „ „ lutos-mijlociu
„ „ „ „ 40—50% „ „ „ „ „ „ „ luto-argilos (lutos greu).
„ „ „ „ 50—60% „ „ „ „ „ „ „ argilo-lutos (argilos uşor)
„ „ „ „ 60—70% „ „ „ „ „ „ „ argilos
„ „ „ peste 70 sau peste 75% „ „ „ „ „ foarte argilos

Părţile levigabile, în general acelea sub 0,02 mm sau sub 0,01 mm diametru, se consideră in mod practic ca material cu funcţiune de argilă.

Conţinutul în nisip al fiecărei categorii de sol de mai sus este dat de diferenţa până la 100%. (In cifrele totale se cuprind şi calcarul şi humusul).

In clasificarea de mai sus mai pot fi folosite şi expresiile: nisip lutos, lut nisipos, lut mijlociu, lut argilos, argilă lutoasă, argilă compactă şi argilă foarte compactă.

Clasificarea lui Garcuşa, pentru uzul practic, consideră ca material argilos toate particulele cu diametrul mai mic decât 0,01 mm şi ca nisip, particulele cu diametrul mai mare decât 0,01 mm.

Nisip când conţine până la 10% material argilos
Sol nisipos când conţine dela 10—20% material argilos
„ lutos uşor „ „ „ 20—30% „ „
„ „ „ „ „ 30—40% „ „
„ „ greu „ „ „ 40—50% „ „
„ „ argilos „ „ peste 50% „ „

D. G. Vilenschi, rezumând metodele de clasificare a solurilor după compoziţia mecanică, stabileşte două grupe. In prima grupă, clasificarea ţine seamă de raportul care există în sol între particulele cu diametrul mai mic decât 0,01 mm *(argilă fizică)* şi particulele cu diametrul mai mare decât 0,01 mm *(nisip fizic)*, iar în a doua grupă clasificarea ţine seamă *de fracţiunea nisipului* (3—0,05 mm diametru), de *praf* (0,05—0,001 mm diametru) şi de *argilă* (cu diametrul mai mic decât 0,001 mm).

Sibirţev le clasifică după raportul dintre argila fizică şi nisipul fizic (tabela 17).

TABELA 17

Clasificarea solurilor după Sibirţev

Solul	Raportul argilă fizică : nisip fizic	Particule < 0,01 mm
Argilos	1:1 până la 1:0,5	>50%
Lutos greu	1:2 „ „ 1:3	50—25 „
„ mijlociu	1:4	25—20 „
„ uşor	1:5 „ „ 1:6	20—14 „
Nisipos	1:7 „ „ 1:8—10	14—9 „
Nisipuri lutoase	1:15, 1:30 sau 1:50	9—3 „
Nisipuri	. . . .	<3 „

O clasificare mai detaliată este aceea a lui Cacinschi (tabela 18).

TABELA 18

Clasificarea solurilor după Cacinschi

% Argilă fizică <0,01 mm		%Nisip fizic > 0,01 mm		Solurile
La soluri nesaturate cu baze (podzoluri)	La soluri saturate cu baze (stepă)	La soluri nesaturate cu baze (podzoluri)	La soluri saturate cu baze (stepă)	
0—5	0—5	100—95	100—95	Nisip mobil
5—10	5—10	95—90	95—90	„ legat
10—20	10—20	90—80	90—80	Sol nisipos
20—30	20—30	80—70	80—70	„ lutos uşor
30—40	30—45	70—60	70—55	„ lutos mijloc.
40—50	45—60	60—50	55—40	„ lutos greu
50—70	69—70	50—30	40—30	„ argilos uşor
70—80	70—80	38—20	30—20	„ „ mijlociu
> 80	> 80	< 20	< 20	„ „ greu

1. Solurile nisipoase. Solurile nisipoase sunt acelea în care predomină materialul cu funcţiune de nisip.

Solurile nisipoase cu un conţinut de 70—90% în nisip, numite şi soluri uşoare au, în general, permeabilitate mare pentru apă şi aer, mare conductibilitate pentru căldură, coeziune foarte redusă şi adsorbţie mică pentru apă şi săruri. Aceste proprietăţi fac ca solurile acestea să fie calde, cu vegetaţia precoce, permeabile, uscate şi sărace.

Un conţinut mai mare în humus le ameliorează structura şi fertilitatea.

Un sol nisipos cu până la 1% humus este un sol sărac în humus
„ „ „ „ „ „ 4—8% „ „ „ „ foarte bogat „
„ „ „ „ „ „ 2—4% „ „ „ „ bogat „
„ „ „ „ „ „ 1—2% „ „ „ „ mijlociu „

Pe solurile nisipoase, nisipo-lutoase şi luto-nisipoase acide reuşesc în special: lupinul galben, cartoful, secara, hrişca, măzărichea păroasă. Pe solurile nisipoase neutre sau slab alcaline reuşesc: lintea, orzul, mazărea de nutreţ, meiul, sorgul, pepenele verde, bumbacul.

Pe solurile slab alcaline se poate cultiva şi cartoful, însă nu pentru sămânţă, căci degenerează pe astfel de soluri. Pe aluviunile nisipoase reavene reuşeşte ovăsul.

Pe solurile nisipoase, toate plantele se vor încadra în asolamente cu ierburi perene.

Dacă se dispune de apă suficientă pentru irigare şi de îngrăşăminte, mai ales de bălegar, solurile nisipoase sunt potrivite pentru grădini de zarzavat. Solurile nisipoase extreme se împăduresc cu salcâm, pin sau stejar, alegerea esenţei depinzând de diferiţii factori ai mediului.

Dintre pomi, vişinul reuşeşte pe astfel de soluri, mai ales când sunt slab acide. Reuşesc şi anumite varietăţi de pruni. Soiurile timpurii de măr merg, dacă solul este nisipo-lutos sau luto-nisipos, relativ umed şi mijlociu de profund. Pe solurile nisipoase, când sunt bogate în humus, însorite şi adăpostite, reuşesc: caisul, piersicul, coacăzul şi chiar nucul. In general, pe solurile nisipoase merg soiurile timpurii de pomi fructiferi. Bine înţeles că în afară de sol trebue considerată şi clima, expoziţia, port altoiul, etc. . . . .

Viţa de vie merge în general şi pe soluri nisipoase (nisipo-lutoase şi luto-nisipoase), mai ales când există şi posibilitatea de a le iriga. Pe solurile nisipoase nu poate să trăiască filoxera.

Solurile nisipoase au marele avantaj de a se putea lucra aproape în orice timp şi la orice grad de umiditate şi de a necesita lucrări puţin numeroase şi puţin adânci. Cultivatorul şi grapa vor înlocui în mare parte plugul. Compresorul Campbell sau alte unelte asemănătoare, care îndeasă solul în profunzime şi formează acolo capilare, pot fi bine folosite. Lucrările solului trebue să urmărească conservarea apei în sol. Buruienile, cum este mai ales pirul, se combat după procedeele folosite în agricultura sovietică. Cu cât solul nisipos se apropie mai mult de solul lutos, cu atât lucrările ce se fac se apropie de cele indicate pentru solul lutos.

Bălegarul cu atât mai bine descompus, cu cât solul este mai nisipos, se aplică în special primăvara, anual sau la fiecare doi ani. Pentru plantele care se seamănă timpuriu primăvara, bălegarul se poate încorpora solului încă din toamnă târziu. Bălegarul se dă în cantităţi mici, circa 15 000 kg/ha. Se îngroapă relativ adânc (circa 20 cm), pentru a avea umiditatea necesară descompunerii. In agricultura avansată, astfel de soluri se îngraşă chiar de mai multe ori într'un an, mai ales cu îngrăşăminte minerale şi pe cât este posibil şi cu îngrăşăminte organice.

In ţările nordice ale Europei, se obişnueşte foarte mult ameliorarea solurilor nisipoase prin îngrăşământul verde, fie ca plantă ascunsă, fie ca o cultură secundară (de mirişte).

In grădina de legume, solurile acestea se îngraşă în fiecare an, iar acolo unde se fac mai multe culturi într'un an, se pot îngrăşa de mai multe ori în decursul aceluiaş an.

Amendamentele calcaroase, mai ales sub formă de carbonaţi, se aplică la solurile care necesită o îmbunătăţire a reacţiei şi a structurii.

Ca îngrăşăminte minerale se folosesc cele mai greu solubile, spre a se evita spălarea lor în profunzime (făina lui Thomas, făina de coarne, făina de carne). Se va ţine seama de reacţia solului şi de reacţia fiziologică a îngrăşământului ce se aplică.

Solurile pietroase (solurile schelete) sunt soluri care conţin peste 50% pietre şi pietriş. Ele conţin adesea, 20% pământ fin (nisip şi argilă). Au proprietăţi fizice şi chimice nefavorabile vegetaţiei cultivate, iar proprietăţile lor biologice depind de cantităţile mici de humus pe care le conţin. Pe unele dintre aceste soluri. dacă sunt bine expuse, reuşesc unii pomi. Dacă sunt bogate în calcar şi substanţe nutritive şi excepţional de bine expuse, aceste soluri, ca, de altfel şi cele nisipoase, sunt favorabile culturii viţei de vie, iar vinul produs este de foarte bună calitate. In general, astfel de soluri se împăduresc pentru a le fixa, pentru a ajuta desagregarea materialului grosier şi pentru a le îmbogăţi în humus.

2. **Solurile argiloase** sunt soluri care conţin peste 50% material cu funcţiune de argilă (50—70%).

Aceste soluri, din cauza texturii lor fine, au multe proprietăţi fizice nefavorabile: permeabilitate mică pentru apă şi aer, coeziune şi adeziune mari. Procesele chimice sunt foarte intense, aceste soluri fiind caracterizate prin mare putere de adsorbţie şi schimb intens de săruri. Activitatea biologică este cu atât mai redusă, cu cât solul este mai argilos şi cu cât conţine mai puţin humus. Toate însuşirile solului argilos pot fi mult îmbunătăţite prin lucrări de afânare, îngrăşăminte organice, amendamente şi în special, prin asolament cu ierburi perene.

In general, solurile argiloase sunt reci şi deaceea întârzie vegetaţia, sunt umede, însă, fiind bogate prin natura lor, pot ajunge efectiv fertile dacă sunt tratate raţional.

Conţinutul în humus şi calcar intensifică procesele fizice, chimice şi biologice în aceste soluri.

Un sol argilos cu mai puţin decât 2% humus este un sol sărac în humus
„ „ „ „ 2— 5% este un sol mijlociu de bogat (normal) în humus
„ „ „ „ 5—10% „ „ „ bogat în humus
„ „ „ peste 10% „ „ „ foarte bogat în humus.

Cantitatea de calcar necesară depinde de proprietăţile fizice care trebue ameliorate şi de reacţia care trebue corectată.

Pe solurile argiloase reuşeşte în special grâul; deaceea sunt numite şi soluri de grâu.

Pe solurile argiloase bogate în var cresc: lucerna, mazărea, rapiţa, iar pe solurile argiloase sărace în var reuşesc: ovăsul, bobul, anumite soiuri de măzăriche şi în oarecare măsură, varietăţile de sfeclă de nutreţ, care cresc la suprafaţa solului. Se pot cultiva şi alte plante, în cadrul unui asolament cu ierburi perene, dacă se iau măsuri de îmbunătăţire a tuturor proprietăţilor acestor soluri. Nu sunt potrivite pentru culturile intensive de zarzavat, fiindcă se svântă prea încet, se lucrează greu şi sunt impermeabile pentru apă.

Pe solurile argiloase nu merg bine pomii. Pe cele care nu sunt foarte argiloase (argilo-lutoase şi argiloase), reuşesc totuşi soiurile târzii şi cu rădăcini superficiale, din specia mărului şi a prunului, dacă natura argiloasă a solului este compensată prin climă, expoziţie, adăpost de vânturi şi port-altoi favorabile. Dacă subsolul are intercalate strate mai permeabile şi astfel desvoltarea rădăcinilor este asigurată, merge şi părul. In general, pe solurile argiloase lemnul se coace mai greu şi pomii suferă de ger, mai ales când expoziţia este nordică.

Solurile argiloase (cele argilo-lutoase şi argiloase) bogate în calcar, însorite şi adăpostite de vânt, sunt relativ bune pentru viţa de vie.

Solurile argiloase se lucrează bine numai la un anumit grad de umiditate, când brazda se revarsă în urma plugului, când solul înfloreşte, înmugureşte sau se mărgelează. Când sunt prea umede, plugul scoate brazde continue, ca o curea, care se întăresc la uscăciune, iar când se ară uscate, plugul scoate bulgări. In ambele cazuri, se strică structura. Deaceea, timpul în care aceste soluri se pot lucra bine este scurt.

Lucrările care trebue aplicate sunt multe şi relativ adânci şi au ca scop să deschidă solurile argiloase pentru aer şi căldură, să le afâneze.

Arătura adâncă de toamnă este indispensabilă. Prin îngheţ şi desgheţ (degerarea arăturii), solurile argiloase se desfac pe linia de cea mai mică rezistenţă în agregate normale, pământul se mărunţeşte şi se frăgezeşte şi proprietăţile lui fizice se ameliorează. Agregatele formate trebue să rămână primăvara la suprafaţă, ele nu trebue deci îngropate sub brazdă în acest anotimp.

Arătura normală de vară se poate face atunci când nu sunt semniţe de buruieni şi când trebue afânat încă din vară solul care se va însămânţa toamna; ea activează procesele biologice şi chimice. Când solul are bune proprietăţi fizice, arătura aceasta poate fi superficială.

Arătura superficială, lucrarea cu extirpatorul şi mai ales, desmiriştirea cu discuitorul sunt eficace în lupta contra buruienilor, ele îngropându-le pentru a fi descompuse sau pregătind un bun pat germinativ pentru seminţele lor.

Scopul desmiriştirii cu discuitorul este de a provoca răsărirea buruienilor, de a ajuta înmagazinarea apei în sol, de a reduce evaporaţia şi de a încălzi solul. Se execută simultan cu recolta plantelor de nutreţ timpurii şi a cerealelor păioase, sau cât mai repede după aceasta.

Subsolajul se aplică ori de câte ori se constată hardpan, sau când stratul arabil trebue adâncit fără să fie adus la suprafaţă pământ din profunzime.

Sunt cazuri când, din cauza climei nefavorabile, folosirea ogorului negru, prin lucrările dese pe care le permite, poate aduce astfel de soluri în stare afânată şi poate asigura distrugerea buruienilor.

Bălegarul care se încorporează trebue să fie puţin descompus pentru solurile argilo-lutoase, până la păios pentru solurile argiloase. Se îngroapă în general toamna, la circa 15—18 cm şi chiar la 20—22 cm adâncime. Se dă circa 35 000 kg/ha, după necesitate, la patru ani odată. In primul an se dă bălegar; în al doilea şi chiar în al treilea an nu se dă nimic; în al treilea sau al patrulea an se dau îngrăşăminte minerale; în al patrulea sau al cincilea an nu se dă nimic şi cu al cincilea sau al şaselea an se începe iarăşi cu bălegarul. Intr'o agricultură avansată se vor da acestor soluri îngrăşăminte ori de câte ori se va constata nevoia.

Ingrăşământul verde se poate aplica în locul bălegarului, sau se poate intercala între acesta şi îngrăşămintele minerale. Se seamănă măzăriche sau mazăre, 100 kg/ha, sau în amestec cu bobul 150 kg/ha.

Amendamentele calcaroase, mai ales sub formă de oxid de calciu, îmbunătăţesc structura şi reacţia acestor soluri.

Ca îngrăşăminte minerale se folosesc, după caz, acelea care conţin elementele care lipsesc solului şi sub forma pe care o îngăduie reacţia solului.

3. **Solurile lutoase.** Aceste soluri conţin 20—50% material cu funcţiune de argilă. Au proprietăţi fizice: textură, structură, coeziune, adeziune, relaţiile cu apa, cu aerul şi cu căldura, bune sau chiar foarte bune. Proprietăţile chimice pot fi mai puţin favorabile decât la solurile argiloase, însă din cauză că solurile lutoase sunt mai afânate, procesele chimice sunt în general mai intense decât în solurile argiloase. Procesele biologice sunt mai intense decât în celelalte soluri.

In general, solurile lutoase sunt cele mai bune soluri şi pe ele reuşesc cele mai multe plante de cultură, mai ales dacă se aplică asolamentul cu ierburi perene. Pe solurile lutoase, acide sau alcaline, trebue să alegem plantele care suportă astfel de reacţie.

Solurile lutoase sunt bune şi pentru grădinile de legume. Pomii reuşesc pe astfel de soluri, mai ales dacă sunt profunde, bogate în humus şi cu suficient calcar (calcarul mai ales pentru drupifere). Pe solurile lutoase, pomii au o viaţă mai lungă decât pe celelalte soluri şi dau o producţie de fructe mare şi de calitate superioară.

Dintre pomi, numai vişinul, puţine varietăţi de prun şi de piersic reuşesc mai bine pe solurile nisipoase decât pe cele lutoase.

Viţa de vie reuşeşte deasemenea foarte bine pe astfel de soluri lutoase, dacă ele sunt bine expuse şi conţinutul în calcar este cel cerut de varietăţile cultivate. In aceste soluri, viţa produce relativ mult, dar de calitate mijlocie.

Lucrările care se aplică solurilor lutoase sunt în parte acelea care se recomandă şi pentru solurile argiloase, ele pot fi însă mai puţin numeroase şi mai puţin profunde. Arătura adâncă de toamnă se face când solul este îndesat şi fără structură, în general însă arătura normală poate fi suficientă, aceasta depinzând şi de felul plantelor care se cultivă şi de timpul în care solul este liber de plante ca să poată fi lucrat. Cultivatorul şi grapa se folosesc ori de câte ori se consideră că este oportun.

Solurile lutoase uşoare (luto-nisipoase) se apropie în oarecare grad, ca măsuri culturale, de solurile nisipoase, iar solurile lutoase grele (lutoase mijlocii şi luto-argiloase) se apropie de solurile argiloase.

Bălegarul se aplică mijlociu de descompus, în cantitate de circa 25 000 kg/ha. Se îngroapă la 15—20 cm adâncime, de regulă toamna pentru semănăturile de primăvară şi vara sau toamna devreme pentru semănăturile de toamnă. In primul an se dă bălegar, în al doilea an nu se dă nimic, în al treilea an se dau îngrăşăminte minerale, în al patrulea an nu se dă nimic, iar în al cincilea an se începe din nou cu bălegarul. Această recomandaţie se referă la starea care premerge agriculturii socialiste.

Cu intensificarea şi raţionalizarea agriculturii, putem ajunge la regula îngrăşării în fiecare an a oricărui sol şi chiar a îngrăşării de mai multe ori în decursul unui an (îngrăşarea fracţionată).

Ingrăşământul verde poate înlocui bălegarul sau poate fi intercalat din când în când între bălegar şi îngrăşămintele minerale. Se obişnueşte ca îngrăşământ verde, mazărea sau bobuşorul (200 kg/ha); trifoiul incarnat (40 kg/ha); trifoiul roşu (30 kg/ha); măzărichea (150 kg/ha); sulfina (20 kg/ha) sau amestecuri între unele dintre aceste plante.

Amendamentele calcaroase se folosesc numai atunci când solul este fără structură sau are reacţie acidă.

Ingrăşămintele minerale se folosesc în măsura, combinaţia şi reacţia cerute de fiecare sol şi de fiecare plantă în parte.

4. **Solurile bogate în calcar.** Solurile bogate în calcar (în mod obişnuit, prin calcar înţelegem carbonatul de calciu), ca şi solurile marnoase, sau marnele propriu zise pot fi de natură nisipoasă, lutoasă sau chiar argiloasă. Calcarul face ca argila să floculeze şi să ia o structură de agregate, atunci când solul îşi menţine o stare de umiditate potrivită. Solurile acestea se usucă repede şi trec deaceea uşor într'o stare în care calcarul nu mai funcţionează ca ciment, iar agregatele se pulverizează (exemplu rendzina). Solurile argiloase suportă mai mult calcar decât solurile nisipoase.

Un sol cu 0,4— 1% calcar este un sol obişnuit (cu conţinut normal)
„ „ „ 1— 5% „ „ „ „ bogat în calcar
„ „ „ 5—20% „ „ „ „ marnos
„ „ „ 20—50% „ „ o marnă propriu zisă
„ „ „ peste 50% „ „ un calcar impropriu pentru cultura plantelor.

Cu cât conţin mai mult humus, cu atât aceste soluri sunt mai bune (cum sunt rendzinele). După cum se ştie calcarul face ca materia organică să se descompună repede.

Pe solurile din prima grupă (0,4—1% calcar) reuşesc mai toate plantele, cu excepţia câtorva plante specifice solurilor acide.

Pe solurile din grupa a doua (1—5% calcar) reuşesc în primul rând: lucerna, rapiţa, mazărea, pomii fructiferi (exceptând vişinul), nucul şi multe varietăţi de viţă de vie.

Pe solurile din grupa a treia (5—20% calcar) reuşesc: sparceta, sulfina şi varietăţi de viţă de vie obişnuite cu conţinut mare în calcar şi în oarecare măsură şi nucul.

Pe solurile bogate în calcar, viţa de vie produce un vin foarte buchetos (vinuri de desert).

Lucrările care trebue aplicate depind de natura solului. In general, solurile acestea nu se lucrează greu. Cele foarte afânate, trebue tăvălugite.

Ingrăşămintele organice şi cele minerale se dau în funcţie de constituţia mecanică şi de compoziţia chimică a fiecărui sol. Fiind relativ sărace, solurile acestea, au nevoie de îngrăşăminte.

5. **Solurile bogate în humus.** Când conţinutul în humus al unui sol este de circa 10% sau peste această cantitate, solul va avea proprietăţi fizice, chimice şi biologice optime. In acest caz, deşi tot argila şi nisipul sunt componentele care predomină cantitativ, totuşi humusul, prin influenţa calitativă asupra celorlalte componente, le schimbă aşa de mult proprietăţile, încât cu drept cuvânt el este folosit drept calificativ principal în denumirea solului, ca de exemplu: sol humo-lutos; sol humo-luto-argilos, etc. Solurile cu mai puţin de 10% humus (5—8—10%), cum se întâlnesc la noi în ţară, poartă calificativul „humus" în al doilea sau al treilea plan, de exemplu: sol luto-humos; sol luto-argilo-humos; sau mai adesea: sol lutos bogat în humus, sol luto-argilos bogat în humus, etc.

Pe solurile bogate în humus reuşesc şi dau recolte maxime toate plantele de cultură, cu excepţia acelora care sunt specifice solurilor acide sau alcaline.

Pomii fructiferi şi viţa de vie dau recolte foarte mari, la unele în detrimentul aromei rodului. Structura afânată şi stabilă a solurilor bogate şi foarte bogate în humus, se poate menţine relativ prin puţine lucrări. Conţinutul mai mare sau mai mic în argilă va determina lucrările necesare. In general, lucrările recomandate la solurile lutoase sunt de recomandat şi la solurile bogate în humus.

Solurile cu circa 10% humus şi peste această cantitate au nevoie mai rar de îngrăşăminte dacă activitatea lor microbiologică este normală. Cele cu mai puţin humus, au nevoie de fosfor şi pe măsură ce scade cantitatea de humus, se face simţită şi nevoia de azot (aceasta mai ales în funcţie de plantele care se cultivă).

K. Cercetarea solului din punct de vedere agrotehnic, afară în câmp.

a. Criteriile de cercetare a solului din punct de vedere agrotehnic

Toate criteriile după care se pot stabili pe teren proprietăţile agricole ale solului sunt cuprinse în ceeace numim *aspect exterior* şi *profil*.

Aspectul exterior.

Aspectul exterior însumează caracterele exterioare, adică ceeace se poate constata prin simţuri, după criterii practice la faţa locului, după ce a fost parcurs terenul.

Prin combinarea, compararea şi complectarea observaţiilor asupra caracterelor exterioare, se poate ajunge la precizări în ce priveşte natura, starea culturală şi în oarecare măsură, capacitatea de producţie a unui teren, mai ales când aceste caractere se determină pe o adâncime mai mare.

Sub numele generic de aspect exterior se înţeleg culoarea, comportarea la palpare, efervescenţa cu acizi, felul cum se lucrează şi se mărunţeşte stratul arabil, starea culturală generală, grosimea stratului arabil, relieful terenului, expoziţia, vegetaţia, etc.

1. **Culoarea** îngădue o apreciere a naturii solului: negru denotă bogăţia în humus (la solurile de stepă şi silvostepă) galben, roşcat, roşu, brun, denotă oxizii şi hidroxizii de fier; albicios murdar arată bogăţie în compuşi ai calciului sau siliciului.

Gradul de umiditate, structura, intensitatea radiaţiilor solare, sărurile de fier, mangan, etc. influenţează culoarea solurilor. Deaceea, culoarea solurilor trebue cercetată la soluri în structura lor naturală şi la acelaş grad de umiditate.

La tipurile de sol din regiunile umede (solurile degradate), culoarea caracterizează şi gradul de levigare.

Culoarea influenţează încălzirea solurilor, culoarea neagră absoarbe şi reţine mai multă căldură decât culorile deschise. Incălzirea influenţează, la rândul ei, evaporaţia.

Culoarea poate da deci unele indicii asupra naturii solului şi asupra proceselor şi combinaţiilor chimice mai caracteristice din sol.

2. **Palparea** se face prin pipăire sau frecarea între degete a pământului (sau pe un geam ori pe o scândură): ea indică, mai ales, mărimea grăunciorilor componenţi ai solului (textura). Ne dă relaţii şi asupra calităţii grăunciorilor şi în oarecare măsură, asupra proporţiei în care se găsesc diferitele mărimi de grăunciori. Grăunciorii mari şi aspri la pipăit sunt de nisip; cei fini sau aproape impalpabili şi de culoare brună sunt de argilă; cei fini, însă, negri la culoare sunt de humus. Un sol în care prin palpare se constată grăunciori fini şi mijlocii în cantităţi aproximativ egale face parte din categoria solurilor lutoase.

3. **Efervescenţa.** Se observă care strate, la ce adâncime şi pe ce suprafaţă fac efervescenţă cu acid clorhidric, sulfuric sau acetic şi dacă efervescenţa este scurtă, prelungită, puternică, uniform repartizată sau localizată din cauza concreţiunilor calcaroase care se pot găsi în pământ. Efervescenţa denotă că solul conţine carbonaţi, în special de calciu.

Proba de efervescenţă se face după ce solul a fost umectat, căci solul uscat absorbind puternic acidul, acesta goneşte aerul, ceeace dă impresia unei false efervescenţe. Dacă efervescenţa este numai perceptibilă, solul conţine circa 0,25% carbonat de calciu; dacă efervescenţa este bine vizibilă, solul conţine circa 0,50%, dacă efervescenţa este foarte vizibilă şi persistentă, circa 1%, dacă efervescenţa este puternică, persistentă şi sgomotoasă, solul conţine circa 5%. Când efervescenţa este foarte puternică, foarte persistentă şi sgomotoasă, solul conţine circa 10%, când efervescenţa se transformă într'o fierbere foarte sgomotoasă şi foarte persistentă, solul poate conţinea circa 25%, iar când fierberea este violentă şi relativ scurtă, solul poate conţinea circa 50% carbonat de calciu. Pentru a putea aprecia în mod just gradul de efervescenţă, fiecare cercetător trebue să-şi etaloneze felul lui de apreciere.

Dacă solul face efervescenţă, se poate deduce că are reacţie neutră sau bazică, iar dacă nu face efervescenţă, se poate deduce, fie că este acid, fie, dacă are mulţi coloizi organici şi anorganici, că este totuşi neutru.

In câmp, reacţia solului se poate determina cu un pehametru de teren.

Determinarea efervescenţei, complectată cu aceea a reacţiei, îngădue cunoaşterea solului din acest punct de vedere şi deci să se poată prescrie măsurile culturale şi alegerea plantelor de cultură.

Probele de culoare, palpare şi efervescenţă se fac şi la subsol.

4. **Felul cum se lucrează şi se mărunţeşte stratul arabil** este deasemenea un criteriu practic de cunoaştere a solului, căci un sol nisipos, se lucrează şi se mărunţeşte fără greutate, pe când un sol argilos se lucrează şi se mărunţeşte anevoie.

Modul cum se revarsă solul în urma plugului, formarea bulgărilor, mărimea şi rezistenţa acestora sunt de luat în considerare.

Felul cum se lucrează şi se mărunţeşte stratul arabil depinde însă şi de gradul de umiditate a solului din timpul lucrului, în special la solurile grele, care la umiditate mare devin plastice, iar la uscăciune sunt compacte.

Compactitatea — sau tenacitatea — solului se poate determina experimental în mod destul de precis cu dinamograful, aşezat la plug.

5. **Starea culturală generală** adică gradul de afânare şi îmburuienire arată dacă solul a fost bine lucrat şi întreţinut şi dacă toate condiţiile de umiditate şi aeraţie sunt sau nu satisfăcătoare.

Un rol foarte important în caracterizarea stării culturale a solului îl are structura, care trebue examinată foarte deaproape la cercetarea în câmp.

6. **Grosimea stratului arabil** este un indiciu foarte important pentru aprecierea capacităţii de producţie a unui sol. Cu cât stratul arabil este mai adânc, cu atât va sta la dispoziţia plantelor un strat mai gros, răscolit de maşinile agricole, afânat şi dospit, cu proprietăţi fizice, chimice şi biologice corespunzătoare. O grosime cuprinsă între 25—30 cm este cea mai favorabilă pentru terenurile din câmpia noastră. Un astfel de sol se consideră foarte adânc; între 20—25 cm se consideră adânc, între 15—20 cm se consideră mijlociu şi între 10—15 cm se consideră superficial. Cu prilejul cercetării grosimii stratului arabil, trebue constatat dacă există ori nu hardpan.

Grosimea subsolului agricol se cercetează pe profil. Subsolul solificat până la 2 m adâncime şi mai mult este considerat foarte bun; până la 1,5 m bun; până la 1 m mijlociu şi până la 0,5 m slab.

7. **Relieful terenului, altitudinea şi expoziţia** trebue ţinute în seamă la aprecierea terenului. Expoziţia şi altitudinea ne dau indicaţii cu privire la cultura anumitor plante caracteristice acestora, pe când relieful, respectiv înclinaţia, ne impun anumite metode culturale.

8. **Vegetaţia** ne dă anumite informaţii pentru cunoaşterea solului, prin faptul că unele plante sau asociaţii de plante au predilecţie pentru anumite soluri, putând fi astfel folosite ca plante călăuze sau plante indicatori.

Pe solurile argiloase, sărace în var, se desvoltă: *Galium aparine, Bromus secalinus, Sonchus arvensis, Papaver rhoeas.* Dintre plantele cultivate reuşesc pe aceste soluri: grâul, ovăsul, porumbul, bobul.

Pe solurile argiloase, bogate în var, se întâlnesc: *Tussilago farfara, Pimpinela saxifraga, Anthylis vulneraria, Medicago falcata.* Dintre plantele cultivate reuşesc: sparceta, lucerna, rapiţa, mazărea.

Pe solurile lutoase cresc: *Cirsium arvense, Anthemis arvensis, Taraxacum officinale, Daucus carota, Convolvulus arvensis.* Plantele cultivate reuşesc mai toate pe astfel de soluri, reuşita diferitelor culturi variind după conţinutul solului în calcar, după reacţie, etc.

Pe solurile nisipoase cresc: *Trifolium arvense, Centaurea arenaria, Cynodon dactylon.* Pe solurile nisipoase, sărace în var cresc: *Lupinus luteus, Spergula arvensis.* Dintre plantele cultivate, secara, cartoful, hrişca, lupinul, măzărichea păroasă reuşesc pe solurile nisipoase acide, iar pe solurile nisipoase neutre sau slab alcaline reuşesc: lintea, orzul, mazărea de nutreţ şi meiul.

Pe solurile marnoase cresc: *Onobrychis sativa, Melilotus officinalis, Medicago lupulina.* Dintre plantele cultivate reuşesc: sparceta, sulfina, lucerna.

Pe turbării cresc plante din familia *Cyperaceae, Juncaceae, Ranunculaceae.*

Pe sărături se pot întâlni: *Salicornia herbacea, Salsola soda, Obione pedunculata, Aster tripolium, Atriplex hastatum, Suaeda maritima, Plantago maritima, Atropis distans, Statice, Gmelini, Matricaria chamomilla,* etc.

Pe solurile cultivate cu reacție alcalină, reușesc mare parte din leguminoase și crucifere, cu câteva excepții.

Pe solurile neutre reușesc majoritatea plantelor.

Pe soluri bogate în gips cresc, dintre plantele spontane, de preferință: *Gypsophila fastigiata* (ipcărige) și *Oxytropis pilosa* (luntricică).

Pe solurile bogate în azot se întâlnesc: *Urtica dioica* și *Urtica urens* (urzicile), *Stellaria media* (rocoină), *Lepidium ruderale* (urda vacii), *Datura stramonium* (ciumăfae), *Hyoscyamus niger* (măselarița), *Chenopodium album* (lobodă), genul *Amaranthus* (știrul), *Dactylis glomerata* (golomăț).

Pe solurile sărace în azot cresc: *Draba verna* (flămânzică), *Holosteum umbellatum* (cuișoriță), *Cerastium arvense* (struna cocoșului).

Pe solurile bogate în potasiu se întâlnesc: *Papaver somniferum* (mac), *Trifolium pratense* (trifoi de livezi), *Artemisia absinthium* (pelin), *Centaurea nigra* (pesmă), *Fumaria officinalis* (fumăriță), *Althaea officinalis* (nalbă mare), *Solanum nigrum* (zârnă), *Arum maculatum* (rodul pământului), genul *Hieracium*.

Culoarea plantelor de cultură în timpul vegetației, arată întrucâtva lipsa sau abundența elementelor fertilizante din sol. Așa, plantele care duc lipsă de azot au culoarea gălbuie și sunt plăpânde; cele care au azot suficient au culoarea verde închis, sănătos; cele care duc lipsă de fosfor sunt de un verde albăstrui sau purpuriu; cele care duc lipsă de potasiu au frunzele bășicate și de culoare brunie-galbenă pe margini; cele care duc lipsa de magneziu au frunzele de culoare normală deasupra nervurilor, iar între acestea culoarea este alb-gălbue; cele care duc lipsă de fier, magneziu și mangan au frunzele galbene-albicioase.

Din variația speciilor plantelor spontane și din deosebirile în desvoltare, uniformitate, ori culoare ale plantelor cultivate, se pot trage concluzii cu privire la bogăția și uniformitatea terenului. Diferențele de sol constatate cu ajutorul plantelor se observă mai bine în anii secetoși. Dintre plantele cultivate, reacționează cel mai puternic la diferențele de teren cânepa, ovăsul, orzul, trifoiul, lupinul și floarea soarelui.

Flora caracteristică diferitelor terenuri variază foarte mult, în funcție de elemente locale ale climei, de bogăția solului, gradul de adaptare al plantelor, influența omului, etc., așa încât datele de mai sus se pot folosi numai cu titlu de informație.

Indicii mai bune dau plantele cu privire la reacția solului prin faptul că unele plante reușesc pe soluri acide sau slab acide (plantele din familia *Ranunculaceae* și *Ciperaceae,* apoi măcrișul, cartoful, lupinul, secara, hrișca, ovăsul), altele reușesc pe soluri care au reacție bazică (sulfina, culbeceasca, iarba rănii, sparceta, lucerna, rapița), iar majoritatea plantelor reușesc pe soluri care au reacția în jurul punctului neutru.

9. **Apa freatică.** Gustul apei freatice (fântâni, etc.) poate da indicații asupra sărurilor care predomină în sol, mai ales asupra gipsului (apele sălcii), sau asupra clorurilor (apele sărate). Analiza de laborator poate arăta felul și cantitatea substanțelor care au fost antrenate din sol și se găsesc în apa freatică. Pentru a fi de folos plantelor apa freatică nu trebue să fie mai adâncă de 3—4 m.

Profilul.

Profilul (secțiunea sau planul vertical) este succesiunea stratelor pământului, considerată dela suprafață și până la rocă, roca-mumă, sau mai adesea până la 2 m adâncime. Succesiunea aceasta pe verticală a orizonturilor pământului se mai numeștoe *profil pedologic,* iar când este ridicat pentru colecție se mai numește *monolit.*

Profilul se sapă acolo unde sunt întrunite caracterele specifice ale terenului în cauză şi se cercetează câte un profil pentru fiecare lot de teren asemănător (unitate analitică).

La studiul profilului din punct de vedere genetic, se cercetează orizonturile şi se împart solurile pe tipuri genetice: podzol, sol brun-roşcat de pădure, cernoziom, etc. Dacă urmează să se studieze stratul arabil şi subsolul agricol, în ce priveşte natura, grosimea şi proprietăţile lor fizice, trebue cercetat profilul din punct de vedere practic agrotehnic. Subsolul se apreciază şi după felul cum complectează proprietăţile stratului arabil.

La un profil se notează: localitatea, numele sub care este cunoscut terenul de localnici, orizonturile întâlnite cu: grosimea, culoarea, structura, textura, efervescenţa, apoi, diferite particularităţi (neoformaţiuni): crotovine, bobovine, concreţiuni de carbonat de calciu, răspândirea rădăcinilor, urmele de râme, adâncimea apei freatice, dedusă după fântânile din apropiere. Se cercetează şi natura rocei.

Din examinarea profilului se pot trage concluzii cu privire la categoria de sol, originea şi formarea solului, grosimea diferitelor strate (strat arabil şi subsol agricol) şi natura lor, bogăţia în unele săruri, proprietăţile fizice ale diferitelor strate şi din acestea, indirect, se pot deduce cu aproximaţie proprietăţile chimice şi biologice, adică valoarea intrinsecă a solului.

Pe suprafaţa în aparenţă omogenă, de pe care a fost sau va fi luat profilul, se fac sondaje din loc în loc, până la adâncimea de circa 1 m, pentru a se controla în cât mai multe locuri pe verticală natura şi uniformitatea terenului.

In felul acesta, pe un lot de teren omogen (unitate analitică), în suprafaţă de circa 25 ha, se vor face circa 25 de sondaje şi un profil, densitatea acestora putând varia după uniformitatea şi relieful terenului, scopul şi timpul necesar cercetării, etc.

Criteriile de cercetare a solului în natură pot fi rezumate după cum urmează:

I. *Aspect exterior*

1) culoarea,
2) palparea,
3) efervescenţa,
4) felul cum se lucrează şi se mărunţeşte stratul arabil,
5) starea culturală generală,
6) grosimea stratului arabil,
7) relieful terenului, altitudinea şi expoziţia,
8) vegetaţia spontană şi cea cultivată,
9) apa freatică (adâncime şi gust),

II. *Profil*

1) stratul arabil: natura, grosimea, proprietăţi fizice,
2) subsolul: natura, grosimea, proprietăţi fizice,
3) rocă-mumă (sau roca în general),
4) apa freatică (se poate găsi la săparea profilului, sau se observă la fântâni),
5) orizonturile: grosimea, culoarea, structura, etc.

b. Clasificarea solurilor după datele culese pe teren

Clasificarea solurilor după datele culese pe teren, se face în vederea exprimării calităţii intrinsece (naturale) a solurilor.

Odată cu această clasificare a solului, se dau şi următoarele indicaţii agrotehnice:

Bun pentru plantele . . . . (**cereale, industriale, păşune, fâneţe, vie, grădină, etc.**).

Recomandări . . . . (**lucrări tehnico-culturale, asolamente, îngrăşăminte organice, amendamente, îmbunătăţiri funciare, inclusiv irigaţie, drenaj, etc.**).

Valoarea economică.

Aici se dădea venitul net la hectar ca medie pe mai mulţi ani, evaluarea făcută de diferite instituţii, etc.

Aceste rezultate de pe teren servesc tehnicianului gospodăriei sau fermei pentru concretizarea asolamentelor, organizarea teritoriului, etc.

Pentru aprofundarea cercetării, prin aflarea de date analitice, se fac analize de laborator şi în special experienţe în câmp, prin care se verifică şi se hotărăsc definitiv măsurile de aplicat în vederea sporirii fertilităţii solului respectiv.

Pentru reprezentarea categoriilor de sol şi a profilelor, se foloseşte *planul terenului, la* o scară care să permită reprezentarea detaliilor necesare. Pe planul cadastral (scara 1:20 000, 1:10 000 sau 1:5 000), solurile se reprezintă prin culori sau haşurări convenţionale. La nevoie, se pot adăuga şi planuri (pe hârtie de calc suprapuse) cu repartizarea elementelor nutritive, reacţia, îmbunătăţiri funciare, curbe de nivel, etc.

Reprezentarea din plan se complectează cu *note explicative,* descriind toate amănuntele care pot interesa privitoare la sol şi la condiţiile economice şi sociale respective.

Planul terenului, împreună cu notele explicative, constitue *proiectul de clasificare a solului.* Un astfel de proiect poate cuprinde categoriile de sol ale unei gospodării sau ferme, sau pe acelea ale teritoriului unei comune, etc.

Notele explicative vor cuprinde:

— *Situaţia geografică,* cu longitudine, latitudine, altitudine, relief, hotare, suprafaţă, apele curgătoare, şi scopul la care corespund, etc

— *Clima,* cu precipitaţii, temperatură, vânturi, evaporaţie, pericol de grindină, zile de îngheţ, inundaţii, epoci de lucru, trecerile dela un anotimp la altul, etc.

— *Căile de comunicaţie:* căi ferate, drumuri, râuri navigabile, etc.

— *Piaţa de desfacere,* industrii agricole, centre de colectare.

— *Populaţia,* numărul şi numele satelor, mărimea gospodăriilor, braţe de muncă, ocupaţie, calificare, etc.

— *Modul de folosinţă:* arabil, fâneţe, păşune, vie, pomi, grădină, bălţi drumuri, curti, neproductiv, cariere de piatră, cum s'a aplicat asolamentul, îngrăşămintele, ce recolte medii s'au obţinut pe ultimii cinci ani la diferite plante, etc.

— *Pământul,* cu indicarea însuşirilor descrise la acest paragraf.

c. Bonitarea

Pe lângă cunoaşterea agronomică practică a solului, se poate face, în acelaşi timp, şi bonitarea solului.

Bonitarea este aprecierea şi exprimarea cât mai concisă a calităţii solului sau gradului de intensitate al fiecărei proprietăţi a solului. Această exprimare se face prin metoda punctelor. Bonitarea nu este indispensabilă clasificării şi cunoaşterii agricole a solului, ea este însă de interes pentru cadastrul economic şi pentru lucrările de comasare, etc.

In tabela 19 sunt arătate datele caracteristice care se culeg cu ajutorul examinării aspectului exterior şi a profilului, împreună cu aprecierea acestora prin metoda punctelor (bonitarea) considerată la solul destinat plantelor din cultura mare.

TABELA 19

Cercetarea şi bonitarea solului

1. *Stratul arabil*

(Se folosesc hârleţe sau sonde — Numărul maxim de puncte 60)

			Puncte
1. Natura (Numărul maxim de puncte 20)	**Culoarea Palparea Efervescenţa Felul cum se lucrează şi se mărunţeşte Vegetaţia spontană şi cultivată**	**Lut mijlociu bogat în humus (nisipo-argilos bogat în humus: 33% argilă brută 5% humus, 1% CO_3 Ca, restul nisip diferite mărimi . .**	**20**
		Lut mijlociu (nisipo-argilos mai sărac în humus, 30%)	**15**
		Luto-argilos (argilos uşor)	**12**
		Argilo-humos	**10—15**
		Luto-nisipos (nisipo-argilo-nisipos; nisipo-argilos uşor)	**8—10**
		Nisipo-lutos (lutos uşor)	**5— 8**
		Marnos	**5— 8**
		Foarte argilos, foarte nisipos, foarte pietros, etc. (soluri extreme)	**1— 5**
2. Grosimea (Numărul maxim de puncte 20)		**25—30 cm adâncime (foarte adânc) . . . . . .**	**15—20**
		20—25 „ „ (adânc)	**10—15**
		15—20 „ „ (potrivit)	**7—10**
		10—15 „ „ (subţire)	**5— 7**
3. Proprietăţi fizice (Numărul maxim de puncte 20)		**Structura (agregate bine desvoltate, măzărat, fin ca la cernoziomul tipic) . . . .**	**10**
		Textura (potrivit de fină; optim 33% grăunciori fini $< 10\mu$)	**5**
		Starea culturală generală şi condiţiile de umiditate (optime)	**5**

2. *Subsolul agricol (stratul subarabil)*

(Se folosesc sonde şi profile — Numărul maxim de puncte 30)

		Puncte
1. Natura (Numărul maxim de puncte 10)	**Lutos mijlociu (bun pentru orice strat arabil)**	**10**
	Luto-argilos (la un strat arabil nisipo-argilos adică la un sol lutos)	**10**
	Luto-nisipos (la un strat arabil luto-argilos sau argilo-lutos)	**10**
	Nisipo-lutos (la un strat arabil argilos) . . .	**10**
	„ „ (la un strat arabil nisipos) . . .	**5**
	Marnos, după natură, relativ bun pentru un strat arabil lutos, în special la vie (10), la leguminoase (7), alte plante (5)	
	Argilos la un strat arabil argilos	**1— 5**
	Argilos la un strat arabil lutos	**5— 8**
	„ „ „ „ „ nisipos	**7—10**
	Nisipos la un strat arabil nisipos	**3— 5**
	„ „ „ „ „ lutos	**5**
	„ „ „ „ „ argilos	**7—10**
	Pietros „ „ „ „ „	**5**
	„ „ „ „ „ nisipos	**1—3**
	Subsol nu există (trecere directă la roca-mumă nedescompusă)	**0**

2. Grosimea (Numărul maxim de puncte 10)	Interesează până la apa freatică, roca-mumă sau până la 2 m adâncime (Aprecierea rocii mume)	2 m foarte adânc	10
		1,5 m adânc	8
		1,0 m mijlociu	6
		0,5 m. subțire	4
3. Proprietăți fizice (Numărul maxim de puncte 10)	Textura și structura (optime)		5
	Condiții de umiditate și nivelul apei freatice (optime)		5

3. Expoziția

(Numărul maxim de puncte 10)

	Puncte
— Șes sau puțin înclinat	10
— Inclinat spre Sud (panta nu stingherește deloc cultivarea solului)	10
— Inclinat spre Est	8
— Inclinat spre Vest	7
— Inclinat spre Nord	5

Bonitarea prin metoda punctelor se face încadrând solurile în următoarele *clase de calitate*, după numărul de puncte obținute, prin însumarea punctelor date pentru fiecare proprietate în parte:

Clasa	*Puncte*	*Clasa*	*Puncte*
I	90—100	V	46— 58
II	80— 90	VI	33— 46
III	70— 80	VII	20— 33
IV	58— 70	VIII	1— 20

Aparatura care se folosește la aceste lucrări constă dintr'o trusă de câmp (trusa Cluj), care se compune dintr'o geantă de piele și o sondă de circa 1 m lungime. In această geantă se află: busolă, lupă, panglică metalică de 2 m, cuțite pentru scobit pământul, sticlă cu acid clorhidric, pehametru simplu pentru determinarea reacției solului la fața locului, clește universal, carnet, creion și dublu decimetru.

L. Complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.

a. Caracteristica generală a complexului

Concepția materialist-dialectică a condus pe oamenii sovietici la adâncirea cunoașterii legilor naturii, la descoperirea unor noi legi și la folosirea acestora în vederea construirii bazelor științifice ale comunismului.

Pe baza științei înaintate, s'a ajuns în U.R.S.S. la realizări epocale și în domeniul agriculturii.

Agrotehnica sovietică, cercetând și interpretând dialectic fenomenele care se petrec în solul agricol și posibilitățile de a le pune în slujba oamenilor muncii, a ajuns la construirea unui sistem armonios de măsuri raționale, care constitue *complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.*

Acest complex este un ansamblu de principii, sisteme, metode și procedee care se aplică în scopul de a spori recoltele și de a asigura, în același timp, nu numai menținerea, dar chiar ridicarea fertilității solului, precum și în scopul dea promova o desvoltare solidară a tuturor ramurilor agricole: producţia vegetală, producţia animală şi producţia materiilor prime pentru industrie. Este o aplicare planificată şi complexă prin care schimbăm mediul şi îmbunătăţim toate mijloacele de cultură.

Agrocomplexul, împreună cu agrobiologia, sunt menite să ducă la modelarea mediului ambiant şi, prin aceasta şi la influenţarea procesului ereditar de formare a plantelor.

In Uniunea Sovietică, complexul a fost introdus oficial în toate regiunile secetoase şi semisecetoase prin Hotărîrea istorică a C.C. al P.C. (b) şi a Guvernului, din 20 Octombrie 1948.

Complexul este format dintr'un număr de componente sau verigi care se întregesc reciproc şi urmează să fie examinate fiecare în parte.

b. Organizarea teritoriului

Organizarea sau sistematizarea socialistă a teritoriului este o primă cerinţă a unei agriculturi planificate şi o componentă care premerge aplicării complexului.

Prin organizarea teritoriului se obţine aşezarea regulată şi pe cel mai indicat loc a sistemului de asolamente, se stabileşte spaţiul necesar tuturor ramurilor de producţie agricolă, zootehnică, industrială, se amplasează curţile centrului sau centrelor gospodăreşti, reţeaua de drumuri, aşezările omeneşti, se creează cadrul necesar în vederea aplicării unei agrotehnice superioare cu mecanizare cât mai complectă, se stabilesc dacă şi unde rămân păşuni şi fâneţe naturale, livezi, vii, arii, grădini, eleştee, se aleg terenurile care se vor iriga sau se vor drena, se prevăd indiguirile, fixarea nisipurilor şi a râpelor, accesul la sursele de apă, organizarea perdelelor de protecţie, măsurile pentru combaterea eroziunii solului, etc. Toate aceste lucrări se execută în perspectiva desvoltării unităţii sau regiunii respective, după un plan general, încadrat în Planul de Stat. Pe baza lor, fiecare suprafaţă de teren, potrivit reliefului şi naturii sale, este destinată categoriei de folosinţă pentru care este cea mai indicată.

1. **Cumpăna apelor.** Vârfurile de deal şi coastele repezi se vor împăduri pentru a se opri scurgerile torenţiale de apă şi spălările de sol, din cauza cărora regiunile de deal devin inapte pentru cultură. Prin împădurire se micşorează viteza şi se atenuează efectul vânturilor care, vara usucă terenul şi deplasează nisipul şi pământul fin, iar iarna spulberă zăpada; se normalizează debitul izvoarelor şi apelor curgătoare şi se ajută solificarea în profunzime a rocei-mume. Prin împădurire se mai asigură şi producţia de lemn de foc şi de construcţie. Se vor împăduri deasemenea terenurile erodate, râpele, marginile lacurilor, nisipurile, etc.

2. **Versantul (panta sau coasta).** Versantele mai puţin repezi se vor cultiva după inclinaţia şi expoziţia pe care o au şi după natura solului, cu livezi de pomi sau cu viţă de vie, sau cu plante anuale, întretăiate de benzi-tampon, constituite din ierburi perene pentru protecţia solului şi pentru producerea de fân, sau vor fi ocrotite prin alte mijloace de pericolul eroziunii.

3. **Valea şi locurile umede.** Acestea sunt destinate culturilor de fâneţe, păşuni şi de zarzavaturi. Se consideră şi solurile *sărăturoase*, apele care pot fi folosite, etc.

4. **Şesul.** Şesul se cultivă mai ales cu plante de durată scurtă (anuale), în special cu cereale, plante tehnice, etc.

In modul acesta s'a organizat teritoriul în perimetrul Canalului Dunăre—Marea Neagră şi la staţiunile experimentale ale Institutului de Cercetări Agronomice.

Odată stabilit modul general de utilizare, pe suprafeţe mari, în continuare se organizează, terenul agricol pe gospodării prin parcelări regulate în sole a căror suprafaţă poate varia totuşi cu circa 5%. Solele, acolo unde este pantă, vor fi orientate pe curbele de nivel, iar formele şi dimensiunile solelor vor fi condiţionate de situaţia geografică, economică şi de condiţiile agrotehnice. Prin organizarea ştiinţifică a teritoriului pe suprafeţe mari, aşa cum numai în agricultura socialistă este posibil, se face economie de teren, se obţin drumurile cele mai scurte, se împlinesc toate necesităţile agrotehnice şi se asigură folosirea muncii mecanizate şi a celei manuale cu cel mai mare randament.

c. Perdelele de protecţie

Perdelele de protecţie sunt constituite din arbori, arbuşti şi circa 15%, (sau mai mult) pomi fructiferi potriviţi fiecărei regiuni; ele trebue să mărginească tarlale (sole) de circa 60 ha, late de 400—500 m şi lungi de 1 000—1 500 m şi chiar mai mult, dimensiuni care corespund şi din punctul de vedere al randamentului maşinilor agricole propulsate mecanic. Pe solurile în pantă, tarlaua (distanţa între perdele) poate avea o lăţime de circa 200 m.

In general, distanţa dintre perdelele principale se stabileşte după înălţimea la care ajung arborii în regiune, şi anume, se ia drept distanţă între perdele o distanţă care reprezintă 25—35 de înălţimi. Această distanţă variază în funcţie de direcţia şi de intensitatea vântului faţă de perdea, de ariditatea regiunii, de configuraţia terenului, de natura solului, etc. Ea poate fi de 300—400 m în regiunile sudice aride, de 400—500 m în regiunile învecinate semiaride şi până la 600 m. în regiunile de silvostepă.

Perdelele de protecţie se fac, după observaţiile cele mai recente, la distanţe ceva mai mari decât cele găsite teoretic, şi anume în aşa fel, încât solele formate între ele să aibă o suprafaţă de 70—100 ha.

Perdelele secundare se aşează în general perpendicular pe cele principale, dar se poate devia dela această aşezare acolo unde este nevoie să se păstreze o parte din tarlarizarea impusă de configuraţia terenului, sau de drumuri care nu pot fi deplasate, etc. Perdelele acestea se aşează la 1 000—1 500 m, putând ajunge până la 2 000 m distanţă una de alta.

Lăţimea perdelelor variază. La noi în câmpie se recomandă ca cele principale să fie de minimum 10,5 m (minimum şapte rânduri de arbori), aşezate perpendicular pe direcţia vântului dominant, iar cele secundare de minimum 7,5 m lăţime (minimum cinci rânduri de arbori) aşezate perpendicular pe primele; la solurile în pantă, perdelele pot fi mult mai late; cele principale se aşează paralel cu curbele de nivel sau perpendicular de pantă, iar cele secundare, perpendicular pe primele, sau perpendicular pe direcţia vântului.

Conform constatărilor făcute în Uniunea Sovietică, foloasele aduse de perdelele de protecţie sunt: micşorarea vitezei vântului cu 20—50%; micşorarea evaporaţiei cu 20—35%; mărirea umidităţii aerului cu 10—12%; mărirea umidităţii solului cu 5—10%; împiedicarea spulberării zăpezii (tabela 20); procurarea de fructe dela pomii fructiferi care intră în compunerea perdelelor; procurarea de lemn de construcţie şi lemn de foc; normalizarea regimului apelor în regiune şi preîntâmpinarea proceselor de eroziune a solului, ocrotirea şoselelor, căilor ferate, aşezărilor omeneşti, etc. de înzăpezire, inundaţii, etc.

TABELA 20

Influenţa perdelelor de protecţie asupra cantităţii de zăpadă adunată

Anul observaţiei	Anul plantării perdelelor	Înălţimea arborilor, în m	Distanţa în metri dela perdea			In stepa deschisă
			50	100	150	
			Înălţimea stratului de zăpadă, în cm			
1938	1933	2	100	95	90	15

Prin toate aceste avantaje, perdelele de protecţie sunt un factor important care contribue simţitor la sporirea producţiei agricole.

Perdelele de protecţie trebue aplicate pe toată suprafaţa de şes a ţării (stepă şi silvo-stepă), ceeace este posibil numai în agricultura socialistă. Va fi necesară, deasemenea, constituirea unor baraje păduroase în calea vânturilor puternice, asemănătoare marilor baraje în curs de executare în Estul regiunii europene a Uniunii Sovietice.

In colhozul Pervaia Piatiletca din Uniunea Sovietică perdelele de protecţie, chiar în vârstă tânără, au reţinut cantităţi mari de zăpadă, iar recolta a crescut simţitor (tabela 20 şi 21).

TABELA 21

Recolta de cereale, în kg/ha, în funcţie de depărtarea dela perdelele de protecţie

Anii	Anul plantării perdelei	Inălţimea arborilor în m.	Depărtarea, în m, dela perdea				Spor de producţie în kg
			50	100	150	In stepa deschisă	
			Recolta, în kg/ha				
1938	1933	2	875	850	810	780	+ 95
1939	1933	3	1 200	1 100	625	550	+650
1943	1933	5	600	520	500	400	+200

In genere perdelele măresc recolta cu circa 25% în anii ploioşi şi cu 200—300% în anii secetoşi, aceasta la toate plantele de câmp, legume, pomi şi viţă de vie.

In stepa de piatră din regiunea Voronej, la Institutul „Docuceaev", perdelele de protecţie concepute şi înfiinţate de Docuceaev între anii 1892-1895 au făcut ca în cel mai secetos an agricol (1946), recolta să fie de trei până la patru ori mai mare decât aceea obţinută pe suprafeţele din apropiere fără perdele. Plantele cultivate pe terenul cuprins în sistemul de perdele au produs, cu toată seceta, următoarele recolte: grâul de toamnă 1 650 kg/ha, secara de toamnă 1 500 kg/ha, grâul de primăvară 1 050 kg/ha, ovăsul 1 580 kg/ha, iar floarea soarelui 2 120 kg/ha.

Până când se vor planta perdele de protecţie arborescente, se pot folosi perdelele alcătuite din porumb, sorg, floarea soarelui, aşezate perpendicular pe direcţia vântului, care rămân în picioare peste iarnă şi îndeplinesc astfel, în mică măsură unele dintre funcţiunile perdelelor alcătuite din arbori.

Alte măsuri de *reţinere a zăpezii* pe sol sunt culisele de două sau trei rânduri de porumb, sorg sau floarea soarelui, distanţate la circa 25 m (multiplul maşinii de semănat). La aceste plante se recoltează la timp partea cu seminţele, iar tulpinele rămân peste iarnă în picioare pe teren ca să reţină zăpada; ele se taie şi se scot de pe teren la desprimăvărare.

Se mai pot cultiva vara sau toamna din distanţă în distanţă diferite plante (muştar, camelină, lupin, etc.) care şi ele reţin zăpada (aşa zise perdele vii).

Se mai poate reţine zăpada, înfigându-se în pământ tulpine de porumb, sorg, etc. în rânduri distanţate la 10—20 m (fig. 9-c), fiind necesare 5 000—10 000 tulpini şi 5—10 zile-om la hectar.

In lanurile cu porumb, sorg sau floarea soarelui, se pot lăsa rânduri de plante netăiate, în formă de culise.

Se pot semăna, vara plante cu creştere rapidă şi port înalt în culise de câte două rânduri, distanţate la circa 15 cm o culisă de alta, iar toamna, perpendicular peste aceste culise, se poate semăna grâu.

Se pot aşeza în piramide snopi de coceni, stuf, etc., (fig. 10), punând piramidele pe rând la o depărtare egală cu de două ori baza lor, iar între rândurile de piramide lăsând o distanță de circa 10 m, sau, mai corect, o distanță egală cu de 20 de ori înălțimea snopilor.

Snopi de paie sau mici căpițe de paie, vreascuri, stuf, culcate jos, în șiruri, udate ca să înghețe, și astfel să nu le poarte vântul, distanțate la 10—15 m șir de șir, sunt folosite acolo unde se găsește un asemenea material. Se pot așeza și în formă de culise.

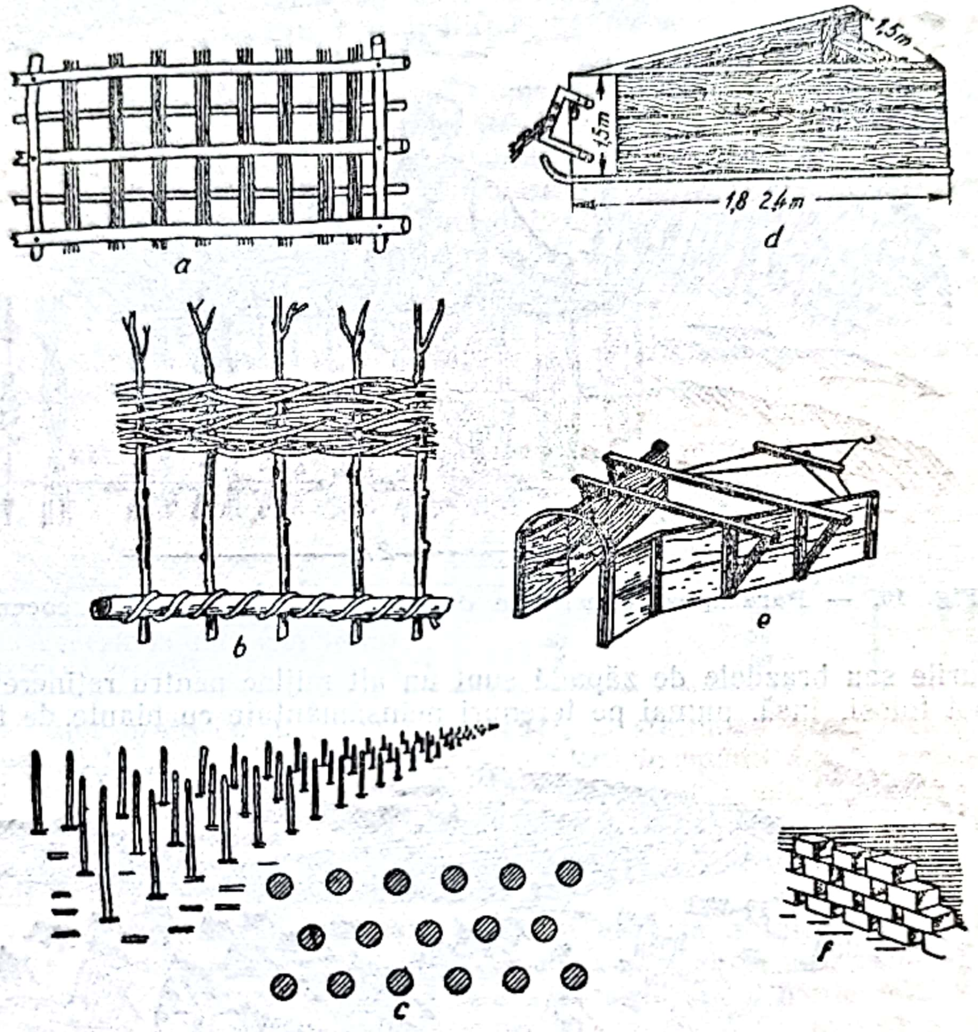


Fig. 9. — Mijloace pentru reținerea zăpezii.
a — leasă de scânduri cu nuiele; *b* — leasă de nuiele; *c* — tulpine înfipte în pământ; *d* și *e* — pluguri de zăpadă; *f* — parazăpadă construită din blocuri de zăpadă.

Lese de nuiele împletite (fig. 9—*a* și *b*) sau crengi sau parazăpezi (panouri de scânduri, tip C.F.R. (fig. 11) se fac numai acolo unde astfel de materiale prisosesc dela alte întrebuințări, sau sunt libere în timpul iernii. Parazăpezile se fac de circa 1,20 m înalte și circa 2 m late. Intre scândurile unei parazăpezi se lasă un spațiu de 50—75% din lățimea scândurii după cum bate vântul mai slab sau mai tare. La un hectar sunt necesare circa 70 parazăpezi care se așează toate într'un rând continuu sau mai bine în grupuri de patru până la șase bucăți, punându-se la circa 20 m unul de altul și mutându-se de trei până la cinci ori în cursul iernii, pentru ca astfel să acopere suprafața unui hectar. Distanța dintre rândurile de parazăpezi va fi de circa 20 m. Grupurile de panouri pe rând se așează unele în intervalul celorlalte.

Parazăpezile se sprijină una de alta printr'un capăt din scândura transversală, care iese cu 12—15 cm înafara parazăpezii.

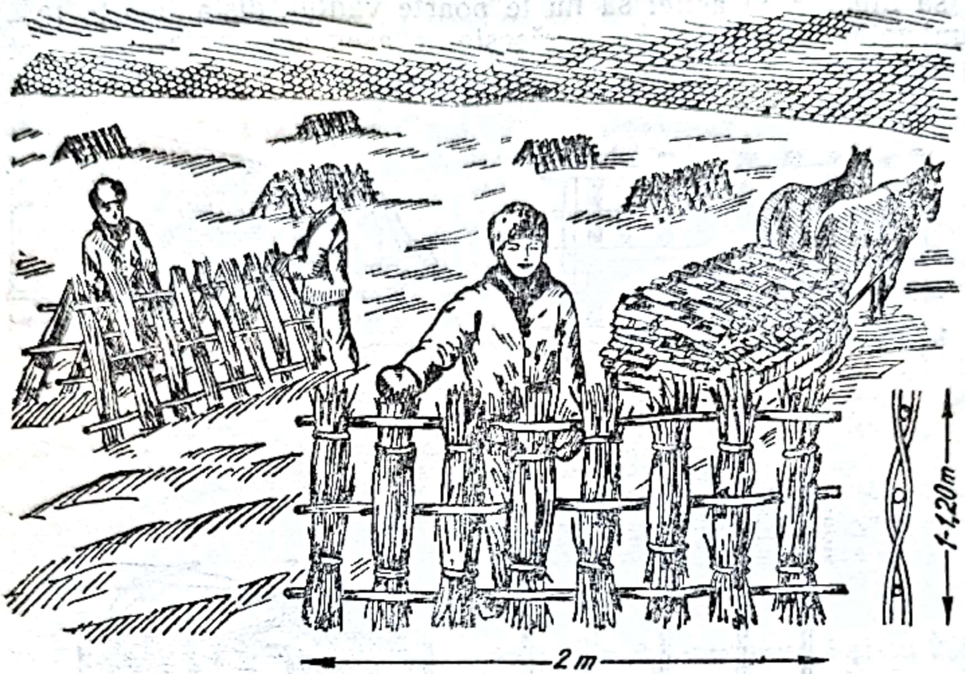


Fig. 10. — Parazăpezi construite din snopi de stuf sau de coceni.

Valurile sau brazdele de zăpadă sunt un alt mijloc pentru reținerea zăpezii; ele se pot folosi, însă, numai pe terenuri neînsămânțate cu plante de toamnă și

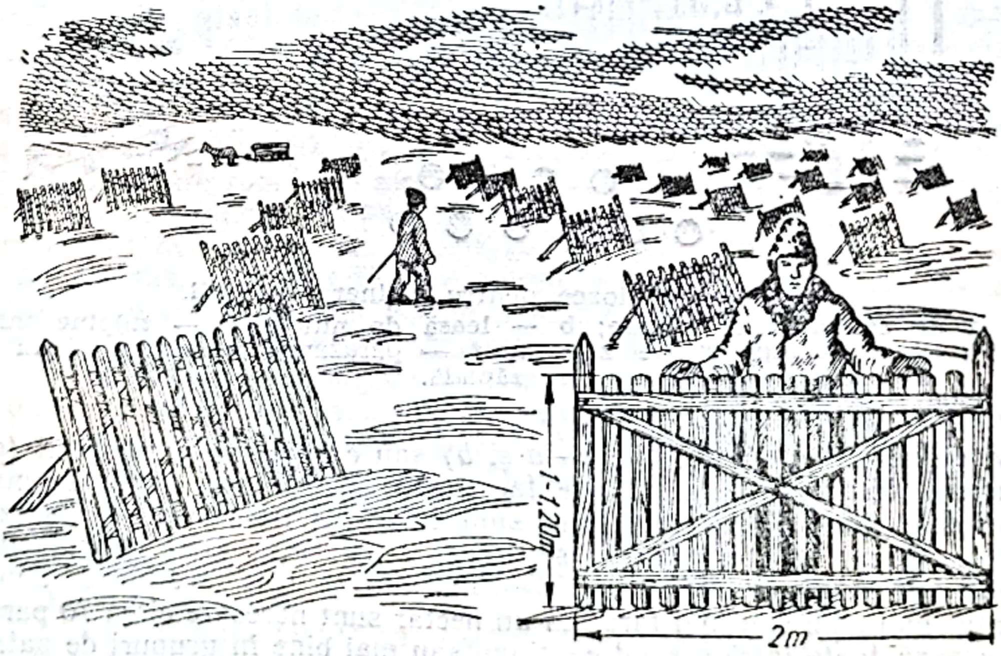


Fig. 11. — Parazăpezi tip C.F.R.

când zăpada nu este afânată. Ele se fac cu pluguri speciale de lemn de forma triunghiulară care, cuprinzând o fâșie lată de zăpadă (fig. 9—*d* și *e*), o trec spre vârful ascuţit al plugului, o îngustează şi o presează lăsând în urmă valuri înalte până la 50 cm. Aceste valuri se fac la circa 10 m unul de altul. In acest scop, se pot folosi şi pluguri speciale care se poartă în agregate cu tractoare pe şenile.

Pe tarlalele ocupate cu semănături de toamnă nu se poate aplica metoda valurilor de zăpadă, pentrucă plugul desgoleşte semănăturile de învelişul lor protector.

Când zăpada este îndesată, ea se poate tăia în blocuri regulate din care se construesc parazăpezi până la 1 m înălţime, pentru a opri zăpada care urmează să mai cadă (fig. 9—*f*).

Toate obstacolele care au drept scop oprirea zăpezii se aşează perpendicular pe direcţia vântului dominant de iarnă (în R.P.R. aceasta este direcţia dinspre Nord-Est). Aşezarea obstacolelor se face înainte de venirea iernii, pentru ca astfel să nu se piardă nimic din zăpada care cade şi totodată să se ocrotească semănăturile de toamnă împotriva îngheţului. Obstacolele mobile, mici sau mari, dacă sunt troienite până la jumătate din înălţime, se pot ridica mai sus, mărindu-se astfel acţiunea lor. Din tabela 22 (citată după Şapoval1)) se vede folosul reţinerii zăpezii la începutul iernii, faţă de reţinerea făcută la mijlocul iernii şi acestea în comparaţie cu solul pe care nu s'a reţinut zăpadă (la staţiunea de selecţiune din Başchiria).

TABELA 22

Efectul reţinerii zăpezii la începutul şi la mijlocul iernii

	Inălţimea zăpezii, în cm	Plante vii primăvara %	Recolta grâului de toamnă, în kg/ha
Reţinerea zăpezii la începutul iernii	50	94	2 800
Reţinerea zăpezii la mijlocul iernii .	30	88	2 500
Fără reţinerea zăpezii	6	68	1 700

Acelaş autor arată că în iarna 1946—1947, la staţiunea experimentală Balaşevsc, pe parcelele unde reţinerea zăpezii s'a făcut începând din Noembrie, grâul de toamnă a dat o recoltă de 2 540 kg/ha; pe parcelele unde reţinerea zăpezii s'a făcut începând dela sfârşitul lui Decembrie, grâul a dat o recoltă de 1 850 kg/ha, iar acolo unde reţinerea zăpezii s'a făcut în Ianuarie, grâul a îngheţat. Exemplele acestea sunt numeroase în special în colhozuri.

Pentru reţinerea zăpezii se poate folosi şi arătura solului în valuri drepte sau cu arcade (ochiuri), făcută cu pluguri speciale şi arătura cu creste care opresc o parte din zăpadă. Terenurile în pantă se ară deacurmezişul pantei; se recomandă ca arătura să aibă creste. Pe aceste terenuri şi semănatul cu maşina se face tot deacurmezişul pantei. Pe un astfel de sol, Bogomolov2)), prin arătura de toamnă făcută perpendicular pe pantă, a mărit rezerva de apă din pământ până la 1 m adâncime, cu 54% mai mult faţă de arătura făcută dealungul pantei, iar eroziunea s'a micşorat cu 97%. In alte experienţe, făcute de colhozuri sau de staţiunile experimentale s'a constatat că arătura perpendiculară pe pantă a micşorat la a 13-a parte scurgerea apei la vale, faţă de arătura făcută paralel cu panta (din deal la vale).

Pe lângă aprovizionarea solului cu apă şi ocrotirea semănăturilor de toamnă împotriva gerului, reţinerea zăpezii pe sol fereşte şi solul de înghet şi, prin aceasta, împiedică formarea de ghiaţă la suprafaţa semănăturilor care se face din cauza apei provenită din topirea zăpezii, apă care nu poate să pătrundă în

---

1) A. Sapoval: *Reţinerea zăpezii, o metodă a agrotehnicei înaintate*, Probleme Agricole, 10—12, Buc. 1950.

2) S. S. Sobolev: *Mai multă zăpadă pe câmpuri şi mai multă umezeală în sol*, Les i step Nr. 2, 1950.

sol dacă acesta este înghețat în zilele când se topește zăpada. Da multe ori peste această crustă de ghiață cade altă zăpadă, care la topire se scurge foarte repede la vale.

Agrotehnica sovietică indică metode, prin aplicarea cărora topirea zăpezii și desghețarea solului se fac în așa fel, încât aproape toată apa provenită din zăpadă se îmbibă în sol. In acest scop, înainte de topirea zăpezii se presară cenușă, turbă, țărână de pământ sau funingine pe fâșii late de 1—4 m, repetate la distanță de 10—20 m. Se aplică circa 200 kg cenușă sau turbă sau cel puțin 400 kg țărână la 1 ha, în așa fel încât să se înnegrească suprafața zăpezii. Dacă ninge și materialul împrăștiat se acoperă, se repetă împrăștierea. Zăpada din fâșii se topește, iar solul de sub acestea se desghiață și absoarbe apa provenită din zăpadă. In același scop, în unele colhozuri se desvelește solul pe fâșii înguste cu ajutorul plugului, care trece de două ori pe aceeași urmă.

Pentru a întârzia topirea zăpezii se presară paie, în cantitate de circa 2 000 kg/ha. In felul acesta, se întârzie topirea zăpezii cu șapte zile și se sporește umiditatea solului cu 36 mm, față de lotul cu zăpadă neacoperită cu paie, (Institutul de Cultura Cerealelor din Sud-Estul Uniunei Sovietice, citat după Sobolev).

Topirea zăpezii se mai poate încetini și prin presarea ei cu ajutorul tăvălugului sau al săniilor, ale căror plazuri se căptușesc cu șindrilă sau cu plăci de metal. Această lucrare se face în fâșii continue sau întrerupte, late de circa 4 m, și, ca toate celelalte lucrări, pe solurile în pantă se execută deacurmezișul acesteia. Depărtarea dintre fâșiile succesive este de circa 20 m.

Zăpada de pe drumuri și din curți se duce pe terenul cultivat.

Solul cu structură de agregate stabile, formată prin asolamentul cu ierburi perene, este capabil să rețină toată apa absorbită din topirea zăpezii.

d. Bazinele de retenție

Bazinele de retenție sunt lacuri sau rezervoare de acumulare a apei în văi și se construesc în scopul de a folosi apa scursă din ploi sau din zăpezi pentru irigație, pentru creșterea peștilor, pentru creșterea păsărilor de apă, pentru forță motrice, etc. Aceste bazine îmbogățesc umiditatea relativă a aerului, micșorând în felul acesta evaporația apei din sol și transpirația plantelor. Astfel de bazine se construesc și la noi, pe suprafața agricolă străbătută de canalul Dunăre—Marea Neagră.

e. Asolamentul cu ierburi perene

Asolamentul cu ierburi perene caracterizează sistemul de agricultură cu ierburi perene, prin care se înțelege totalitatea măsurilor agrotehnice cuprinse în agrocomplexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.

Aici vom înțelege numai aplicarea asolamentului cu ierburi perene ca una din cele mai importante verigi ale acestui complex.

Principiile pe care se bazează și problemele la care se referă acest asolament privesc refacerea structurii și ridicarea neîntreruptă a fertilității solului, îmbogățirea în apă, distrugerea buruienilor, a paraziților și a germenilor de boale, modul cel mai rațional de cultură a plantelor, sporirea bazei furajere, mărirea și armonizarea tuturor ramurilor de producție și asigurarea unei bune planificări a muncii.

f. Lucrările agrotehnice corespunzătoare solului, climei și plantei

V. R. Viliams și alți învățați sovietici, ajutați de maeștrii recoltelor mari, au experimentat științific și au introdus în practică cele mai raționale lucrări ale solului, menite să producă recolte mari și să sporească în același timp fertilitatea solului.

1. **Desmiriştirea cu discuitorul,** la 5 cm adâncime, făcută simultan sau la 1—3 zile după secerat, împreună cu arătura perfecţionată care urmează, constituie *lucrarea de bază* a solului.

Aplicată la timp, desmiriştirea sporeşte recolta cu 15—30%, iar dacă este urmată de arătura perfecţionată, duce la sporirea producţiei cu 40—100%.

2. **Arătura perfecţionată,** culturală sau dublă, se face cu plugul cu antetrupiţă la adâncimea de 20—22 cm şi chiar mai mult. Se aplică înainte de însămânţarea plantelor de toamnă sau mai ales ca arătură de toamnă pentru pregătirea solului în vederea cultivării plantelor de primăvară. In Uniunea Sovietică s'a generalizat aplicarea ei. Despre marea însemnătate a acestei lucrări, acad. V. R. Viliams a scris: *„Introducerea arăturii cu plugul cu antetrupiţă reprezintă, fără exagerare, cea mai importantă problemă a agronomiei sovietice revoluţionare“.* Prin lucrarea aceasta, recolta a fost sporită cu 200—500 kg/ha la grâul de primăvară.

3. **Netezirea.** Primăvara, în prima sau a doua zi de desprimăvărare, se face netezirea solului arat toamna, cu netezitoarea din bare de lemn, care poate avea un rând de cuie pe bara din faţă. Poate fi trasă de un cal. Netezitoarea se poartă diagonal pe direcţia brazdelor, pentru a nivela cât mai bine crestele acestora. Este unealta cu care se execută prima lucrare de primăvară a agrocomplexului.

4. **Afânarea solului şi extirparea buruienilor răsărite.** Această lucrare urmează după netezire şi se face cu cultivatorul obişnuit sau cu cultivatorul cu daltă dacă solul este îndesat, dar mai ales cu extirpatorul, dacă solul este şi înverzit. Când solul este mai puţin îndesat şi nu are buruieni, se poate lucra şi cu o grapă grea.

Pentru plantele care se însămânţează târziu, se mai lucrează solul cu cultivatorul sau cu extirpatorul, după caz. Ultima lucrare cu aceste unelte se face numai la adâncimea la care se îngroapă sământa.

5. **Grăparea arăturilor de primăvară şi de vară.** Când arăturile se execută primăvara sau vara, ele se grăpează. De asemenea şi după ploile mari sau repezi.

6. **Grăparea primăvara a tuturor semănăturilor.** Această lucrare se face perpendicular pe direcţia rândurilor. Se grăpează în special păioasele. Pot fi grăpate şi prăşitoarele, mai ales porumbul, înainte şi după răsărire.

Se citează cazuri când o grăpare a economisit 279 m³ apă, iar două grăpări au economisit 446 m³ apă la hectar.

7. **Semănatul la timp şi în rânduri dese.** Epoca de însămânţare a unei plante trebue să dureze numai 2—7 zile, oricâtă suprafaţă ar ocupa acea plantă. Păioasele se însămânţează cruciş (încrucişat) pentru o mai bună repartizare în spaţiu, sau, după experienţe recente, într'o singură direcţie, dar în rânduri mai apropiate, la 7 cm, în loc de 12—15 cm. Aceste procedee de semănat dau un spor de 10—20% faţă de semănatul obişnuit la 12—15 cm între rânduri.

8. **Ingroparea adâncă a seminţei.** S'a constatat că îngroparea adâncă a seminţei are multe avantaje, în special în regiunile aride, contribuind la înrădăcinarea mai puternică şi chiar la răsărirea mai devreme a plantelor. Grâul de toamnă se seamănă la 7 cm adâncime sau câte odată şi mai adânc.

9. **Prăşitul.** Praşile numeroase şi la timp fac ca recolta să crească cu 20—100%. Plantele prăşitoare se prăşesc mecanic de patru sau de cinci ori, iar stahanoviştii le prăşesc până la de opt ori. In regiunile secetoase nu se muşuroieşte şi nu se rărişează plantele prăşitoare.

10. Lucrările pe terenuri în pantă. *Arătura şi toate lucrările pe terenurile în pantă se fac pe curbele de nivel,* folosindu-se în acest scop diferite procedee de orientare. Pe aceste terenuri se lasă, la 20—40 m distanţă între ele, benzi-tampon înierbate, late de cel puţin 4 m, pentru a opri sau modera scurgerea apei şi eroziunea solului. Se mai aplică învălurarea, brăzduirile şi alte măsuri de prevenire sau combatere a eroziunii.

11. Mulcirea. Mulcirea este lucrarea de acoperire a solului printre rândurile de plante prăşitoare, cu hârtie, paie, pleavă, turbă, în scopul de a-i reduce evaporaţia, de a-i schimba temperatura şi de a înnăbuşi buruienile. Se mulciază solul şi prin mobilizare superficială, afânându-se un strat de 5—10 cm care se usucă, dar el va împiedica evaporaţia apei din stratele inferioare. Prin mulcire cu diferite materiale, s'au obţinut sporuri de recoltă de 10—15%.

12. Plivitul buruienilor. Plivitul se face ori de câte ori este nevoie, în aşa fel, încât să nu rămână nici o buruiană în culturi. Acad. V. R. Viliams dovedeşte că acolo unde solul se lucrează bine şi la timp, nu mai este nevoie de plivit, fiindcă cu timpul dispar toate buruienile.

Trebue urmărite şi extirpate şi buruienile din curţi, armane, de pe marginea drumurilor, etc.

13. Ogorul negru. Pentru combaterea desăvârşită a buruienilor pentru înmagazinarea unei mari cantităţi de apă în sol şi pentru mobilizarea rezervelor de substanţe nutritive se aplică ogorul negru, timp de un an agricol. In regiunile unde au fost stârpite complect buruienile, ogorul negru poate fi înlocuit cu plante de cultură, bune premergătoare pentru grâu sau pentru ierburile perene.

14. Bonitarea sau controlul calităţii lucrărilor. Bonitarea sau controlul calităţii lucrărilor se face imediat după terminarea lucrărilor, potrivit normelor de control stabilite pentru fiecare lucrare în parte.

g. Ingrăşarea raţională a plantelor

In acest domeniu, agrotehnica avansată a stabilit următoarele principii de bază:

1) Se îngraşă planta, nu solul, adică îngrăşămintele se dau plantei după cerinţele ei specifice pentru anumite elemente nutritive, iar solul deşi activ, rămâne un intermediar.

2) Ingrăşămintele nu se dau toate deodată (global) ci, se dau pe etape (cu arătura adâncă, la însămânţare, pe faze de vegetaţie) şi la adâncimi diferite după compoziţia, gradul de solubilitate şi timpul când trebue să le găsească planta în sol.

3) Ingrăşămintele pe faze de vegetaţie se aplică pe straturi la adâncimea rădăcinilor active ale plantei.

4) Ingrăşămintele care se aplică pe faze de vegetaţie trebue să corespundă necesităţilor fiecărei vârste a plantei.

5) Ingrăşămintele aplicate pe rândul plantelor şi mai ales acelea granulate cu materie organică, au o eficacitate în prima fază de vegetaţie foarte sporită faţă de îngrăşămintele aplicate prin împrăştiere şi negranulate.

6) Se aplică toate îngrăşămintele necesare în complex, (nu izolate) şi în raportul optim cerut de planta respectivă în condiţiile de cultură locale.

7) Cultivarea solului trebue astfel condusă, încât să se desvolte o puternică microfloră care să ajute la transformarea îngrăşămintelor în substanţe uşor asimilabile.

8) La îngrăşare se consideră planta, însă împreună cu ansamblul de mijloace, factori de vegetaţie şi măsuri agrotehnice în care creşte şi se desvoltă (clima, solul, lucrările, asolamentul, conţinutul şi reacţia îngrăşămintelor, etc.).

9) Planta absoarbe hrana prin rădăcini, dar ea poate absorbi hrana şi prin organele verzi dela suprafaţa solului (în soluţie apoasă) şi în modul acesta se încearcă o nouă posibilitate de intervenţie în nutriţia suplimentară a plantei.

Agrotehnica sovietică foloseşte şi metode noi de îngrăşare cu culturi de Azotobacter, deocamdată la orz, ovăs, grâu şi cartofi, reuşind să sporească recolta cu circa 15%. Se utilizează şi îngrăşământul cu bacterii fixatoare de azot, la plantele leguminoase. Pentru arbori şi alte plante, mai ales în regiunile secetoase, se înmulţeşte micoriza pe rădăcinile acestora pentru a le ajuta să se hrănească mai bine.

h. Crearea şi cultivarea de plante şi soiuri specifice regiunii şi de mare producţie

Ameliorarea de specii şi soiuri specifice regiunii constitue o caracteristică agrobiologică a complexului. In fiecare regiune se cultivă plantele şi soiurile cele mai adaptate şi cele mai productive. Soiurile ameliorate sunt create pentru condiţiile de climă şi agrofond superior, specifice fiecărei regiuni agricole şi de aceea ele depăşesc în producţie oricare altă plantă neameliorată.

In Uniunea Sovietică, ameliorarea plantelor, educaţia şi cultivarea acestora sunt promovate la un nivel superior cu ajutorul învăţăturii lui Miciurin, Lâsenco şi Viliams, prin selecţie, încrucişare, iarovizare, polenizare artificială suplimentară, plantatul de vară al cartofului şi lucernei, semănatul în rânduri dese sau încrucişate, condiţionarea seminţei, lucrării agrotehnice şi îngrăşăminte, lupta împotriva dăunătorilor animali şi vegetali, etc.

i. Mecanizarea lucrărilor agricole

Complexul necesită maşini pentru diferitele lucrări ale solului, pentru însămânţări, pentru încorporarea îngrăşămintelor, pentru îngrijirea culturilor şi pentru recoltarea şi condiţionarea produselor agricole. Acad. V. R. Viliams, stahanoviştii şi, în general, colhoznicii au adus cele mai mari contribuţii la mecanizarea agriculturii prin inovaţiile şi modul raţional de folosire a maşinilor din complex, depăşind tot ceeace s'a realizat în alte ţări. Astfel, există combine care execută desmiriştirea odată cu seceratul şi treieratul, combine pentru in, pentru bumbac, etc., pluguri cu antetrupiţă, desmiriştitori (discuitori), netezitoare, cizele, hrănitoare de plante, semănători combinate pentru sămânţă şi îngrăşăminte, semănători pentru diferite ierburi sau pentru ierburi şi cereale, maşini care seamănă în pătrat, etc. In felul acesta, se execută toate lucrările bine şi rapid, cu folosirea minimă a muncii omeneşti.

j. Creşterea animalelor

Creşterea animalelor trebue încadrată în complex în ce priveşte specia, rasa şi felul de producţie, toate trebuind să fie în raport cu producţia vegetală, potrivit condiţiilor locale create de complex şi în cadrul cerut de planul de Stat.

k. Organizarea întreprinderii

Organizarea întreprinderilor agricole socialiste, prin armonizarea tuturor ramurilor de producţie în aşa fel, încât întreprinderea să constitue ea singură un complex, constitue deasemenea o preocupare a agrocomplexului. Deşi multilaterală, întreprinderea trebue să fie alcătuită din ramuri just proporţionate, pentru a satisface şi chiar a depăşi cerinţele planului de Stat.

Cercetarea agrocomplexului, în condiţiile noastre de climă şi sol, şi îndrumarea aplicării lui revine institutelor de cercetări, sarcină caracterizată astfel de acad. Tr. Săvulescu: „Pentru întroducerea şi generalizarea complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams, colaborarea cu gospodăriile de Stat şi cele colective este o condiţie indispensabilă pentru grăbirea procesului de transformare mai rapidă şi mai sigură a agriculturii înapoiate într'o agricultură prosperă, agricultura socialistă. Pulverizarea teritoriului agricol în milioane de exploataţii individuale este cauza cea mai importantă care stă în calea organizării raționale științifice a teritoriului a folosirii asolamentelor experimentate și verificate de știința și practica sovietică, a introducerii asolamentului cu ierburi perene, a folosirii îngrășămintelor, a creierii perdelelor de protecție și a rezervelor de apă din regiunea de stepă, a folosirii mașinilor și uneltelor corespunzătoare agrotehnicei perfecționate".

M. Lucrările solului.

a. Importanța lucrării solului

Lucrările solului sunt toate lucrările tehnice care se execută cu diferite unelte și mașini, în vederea creierii sau îmbunătățirii proprietăților care fac ca solul să fie mai productiv.

Aceste lucrări se aplică stratelor superficiale ale solului și prin ele se realizează „stratul sau solul arabil", în care se desfășoară procesele care sunt indispensabile întreținerii vieții plantelor.

Marea importanță a lucrărilor care constă în sporirea neîncetată a fertilității solului a fost pusă în evidență de agrotehnica sovietică, prin lucrările acad. V. R. Viliams.

Prin lucrări aplicate just și la timp, prin îngrășăminte care corespund necesităților plantelor în diferite faze de creștere, prin asolamente cu ierburi perene, prin crearea de soiuri superioare și prin grija neîncetată de perfecțiune agrotehnică, colhoznicii sovietici au dublat producția agricolă numai în circa 15 ani, iar în gospodăriile fruntașe a fost sporită recolta de 4—10 ori. Stahanoviștii, sub îndrumarea P.C.U.S. au mers și mai departe cu aceste sporuri, obținând recolte record nebănuite până acum, astfel: la porumb s'a obținut o recoltă de 13 600 kg/ha, iar recent ea a fost ridicată la 22 380 kg/ha; la grâu 11 18ț kg/ha; la mei 20 100 kg/ha; la bumbac 16 000 kg/ha puf cu sământă; la cânepă 3 000 kg/ha fuior; la in 2 050 kg/ha fuior; la cartofi 141 400 kg/ha; la sfeclă de zahăr 189 200 kg/ha; la sfecla furajeră 249 800 kg/ha, etc.

Agrotehnica noastră trebue să adapteze la condițiile dela noi toate lucrările agrotehnice sovietice, urmând astfel calea sigură a sporirii producției și productivității muncii.

Importanța lucrărilor solului este de ordin fizic, chimic și biologic.

1. **Importanța lucrării solului din punct de vedere fizic.** Solul lucrat și deci afânat, permite rădăcinilor plantelor să pătrundă ușor. Un sol lucrat absoarbe apă, căldură și aer și permite o circulație normală a acestora. Structura de agregate și dospirea solului (cu spațiu lacunar capilar și necapilar în proporție optimă) se păstrează și, în parte, se realizează numai la solurile bine și la timp lucrate. Structura favorabilă, face ca și celelalte proprietăți să fie favorabile funcției agricole a solului. Solul lucrat poate fi ventilat prin eliminare de bioxid de carbon și pătrunderea de aer proaspăt în locul lui. Prin unele lucrări, se poate aduce pământ din stratul inferior pentru a se împrospăta, adânci, amesteca și uniformiza masa stratului arabil. Prin lucrările care se aplică solului se distrug buruienile și parte din paraziții animali și vegetali. Se îngroapă îngrășămintele de tot felul. Unele lucrări mobilizează un strat superficial, bogat în aer și vapori de apă, care constitue o pătură izolatoare împotriva evaporației, pe când alte lucrări îndeasă solul și măresc evaporația. In general, lucrările agrotehnice pot imprima solului proprietăți care fac să fie cu mult depășită valoarea lui intrinsecă.

2. **Importanța lucrării solului din punct de vedere chimic.** Prin lucrarea solului se activează transformarea substanțelor nutritive, prin faptul că solul lucrat se deschide pentru aer, căldură și apă, factori care intensifică toate reacțiile chimice. Prin aceste reacții se solubilizează multe săruri greu solubile, datorită oxigenului, căldurii, umidității și altor factori, solul devenind astfel mai fertil.

3. **Importanţa lucrării solului din punct de vedere biologic.** Prin lucrările ce se aplică solului, se creează condiţiile fizice şi chimice favorabile sporirii numărului şi activităţii microorganismelor folositoare proceselor din sol: descompunere, nitrificare, etc. şi se îngroapă în sol materiile organice necesare desvoltării microorganismelor, care descompun şi transformă aceste materii organice în humus. Ca urmare a acestor descompuneri rezultă în sol bioxid de carbon, care ajută la dospirea solului şi la solubilizarea substanţelor minerale.

b. Factorii care determină lucrările de aplicat solului

Felul şi *numărul lucrărilor* care trebue aplicate solului depind de diferiţi factori.

1. **Natura solului.** Lucrările care trebue aplicate solului variază cu natura lui. Astfel, un sol argilos cere lucrări mai profunde şi mai multe decât un sol nisipos. Solul argilos se lucrează bine numai la un anumit grad de umiditate, pe când solul nisipos se poate lucra la orice grad de umiditate. Solul lutos ocupă locul de mijloc între aceste două extreme.

2. **Clima.** In clima umedă, structura solului se degradează, iar solul se îndeasă şi vor fi necesare lucrări intense pentru afânare. Deasemenea, în clima aridă solul are nevoie de lucrări intense şi aplicate în anumite anotimpuri pentru a se conserva umiditatea şi a se păstra o structură bună prin lucrarea la timp. In clima cu 500—700 mm precipitaţii anuale, trebue date solului relativ mai puţine lucrări. Această regulă are excepţii hotărîte de natura solului, cerinţele plantelor, etc.

3. **Plantele.** Lucrările care se aplică solului trebue să ţină seamă de preferinţele plantelor şi de sistemul lor radicular. Sfecla, bunăoară, cere sol adânc lucrat, pe când orzul se mulţumeşte cu solul lucrat superficial.

Unele plante lasă solul curat, altele îl lasă înburuenat, unele îl lasă afânat, altele îndesat, creându-se astfel diferenţe de care trebue ţinut seama la alegerea lucrărilor care se vor aplica (agrotehnică diferenţiată).

4. **Posibilităţile de muncă ale întreprinderii.** Agricultura socialistă este bazată pe o lucrare intensivă a solului care la rândul ei, este condiţionată de o mecanizare cât mai susţinută a lucrărilor. Modul cum se va executa lucrarea solului, adâncimea şi calitatea arăturilor şi a celorlalte lucrări vor depinde de posibilităţile întreprinderii, dar, în primul rând, de numărul şi de calitatea maşinilor cu care aceasta este înzestrată. Dacă, pe lângă aceasta, muncitorii chemaţi să folosească maşinile vor avea cunoştinţe temeinice de agricultură raţională, vor fi întrunite toate posibilităţile de muncă necesare asigurării unei lucrări superioare a solului.

c. Arătura

Una dintre cele mai importante lucrări care se aplică solului este arătura.

Arătura constă în: tăierea solului în fâşii (brazde), mărunţirea şi afânarea solului, amestecarea solului şi întoarcerea sau răsturnarea solului (brazdei). Ultimele trei operaţii se realizează în măsură foarte diferită, în funcţie de plug, sol, viteză de lucru.

1. **Importanţa arăturii.** Importanţa arăturii constă în faptul că:

— afânează şi mărunţeşte solul (afânează solul cu circa 20%);

— îngroapă resturile organize, bălegarul şi alte îngrăşăminte;

— face ca solul să înmagazineze mai multă apă, căldură şi aer şi favorizează circulaţia acestora;

— scoate la suprafaţă unele strate mai bogate în coloizi şi săruri, aduce din preajma rădăcinilor sol cu structură şi îngroapă stratul dela suprafaţă fără structură, pe care urmează să-l regenereze apoi rădăcinile plantelor graminee şi leguminoase perene;

— stârpeşte buruienile, unele boli criptogamice şi chiar unele insecte;

— activează oxidările din sol, care, la rândul lor, fac ca multe substanţe insolubile să devină solubile şi accesibile plantelor;

— activează viaţa bacteriilor care are ca rezultat îmbogăţirea solului.

Aşa dar, arătura creează în sol proprietăţi fizice favorabile şi intensifică pe cele chimice şi biologice.

2. **Regulile generale pentru executarea arăturii sunt:** Se ară când solul este reavăn, astfel încât să se reverse în urma plugului. Umiditatea pe care trebue să o aibă solul pentru a fi înflorit sau înmugurit şi a se revărsa, este de 20—60% din capacitatea sa capilară pentru apă, aceasta depinzând foarte mult şi de natura solului. Momentul de revărsare a brazdei este hotărîtor pentru activitatea ulterioară a solului şi el trebue prins cu orice preţ prin metode de teren şi laborator, care să fie la îndemâna tuturor.

Solul liber de culturi trebue să fie totdeauna negru şi să nu fie lăsat să înverzească, ceeace duce la concluzia că, odată cu ridicarea recoltei, solul trebue lucrat.

Solul trebue să fie totdeauna afânat şi, în consecinţă, nu trebue lăsat să se îndese.

Direcţia arăturii se va alterna, odată în lung şi altădată în lat, pentru a se pătrunde bine solul. Această cerinţă nu se poate realiza decât pe suprafeţe mari.

Felul de răsturnare a brazdelor (sensul brazdelor) trebue schimbat dela o arătură la alta. Această schimbare permite să se taie bine solul, să se îndrepte „greşurile" şi să se evite adâncirea răzoarelor.

Adâncimea brazdei trebue variată dela o arătură la alta, pentru a nu se forma hardpan.

Arătura trebue grăpată în ziua în care s'a făcut, de preferinţă numai după câteva ore, sau chiar simultan prin cuplarea grapei la plug. Fac excepţie arătura de toamnă şi desmiriştirea făcută cu discuitorul; arătura perfecţionată după ierburi perene, precum şi arătura care se revarsă bine după plug în structură de agregate stabile (acestea se nivelează numai cu netezitoarea).

Arătura (cu excepţia arăturii de toamnă) se grăpează după fiecare ploaie mai mare, pentru ca solul să nu se aşeze şi să nu prindă crustă.

In vederea însămânţării plantelor, se fac deobicei două arături. Prima arătură, cea principală, — mai adâncă, — se face înaintea sau la începutul sezonului ploios şi a doua, cea de însămânţare, — superficială — care, în multe cazuri trebue înlocuită prin lucrarea cu cultivatorul, extirpatorul sau grapa, se face înainte de însămânţare. Pregătirea prin desmiriştire cu discuitorul, urmată de arătura perfecţionată pentru semănăturile de toamnă, este regula cea mai recomandată.

In vederea semănăturilor de toamnă se execută, ca lucrare principală, o arătură normală de vară sau mai bine o lucrare de bază, constituită din desmiriştire şi arătură perfecţionată, iar în vederea semănăturilor de primăvară, se execută, ca lucrare principală, arătura de toamnă precedată, acolo unde este cazul, de desmiriştire.

Arătura adâncă de toamnă este strict necesară la solurile grele cu stare fizică neprielnică şi îmburuienate.

Viteza de lucru va fi cu atât mai mare şi lăţimea brazdei cu atât mai mică, cu cât solul trebue să fie mai mărunţit (optim 6,5 km/h).

3. **Clasificarea arăturilor.** Arăturile se deosebesc între ele: după sensul de răsturnare a brazdelor, după adâncimea la care se fac şi după anotimpul când se fac.

Clasificarea arăturilor după sensul de răsturnare a brazdelor (direcţia brazdelor):

Arătura în lături, la margine, în părţi sau înafară. In acest caz, se brăzdează la cele două margini ale terenului şi plugul urmează când într'o parte când într'alta, răsturnând mereu brazda în dreapta spre margini și apropiindu-se treptat către mijlocul porțiunii de arat, unde va rămânea un răzor sau șanț (fig. 12).

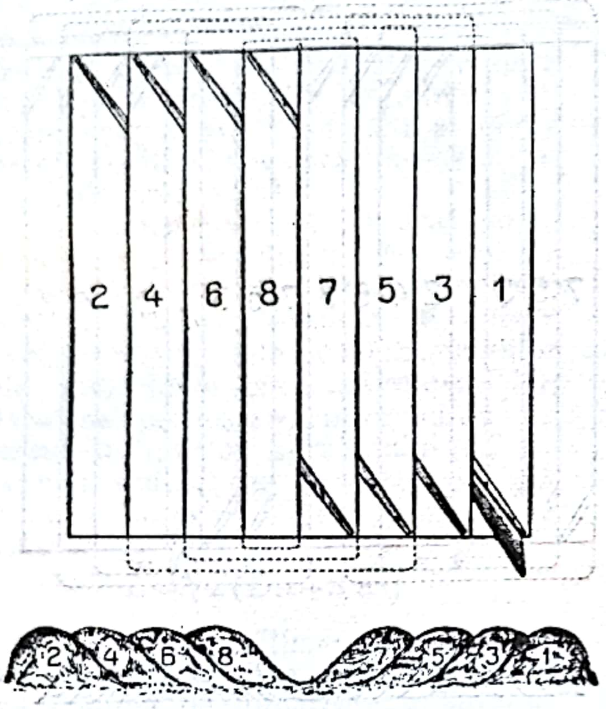


Fig. 12. — Arătura în lături (la margine).

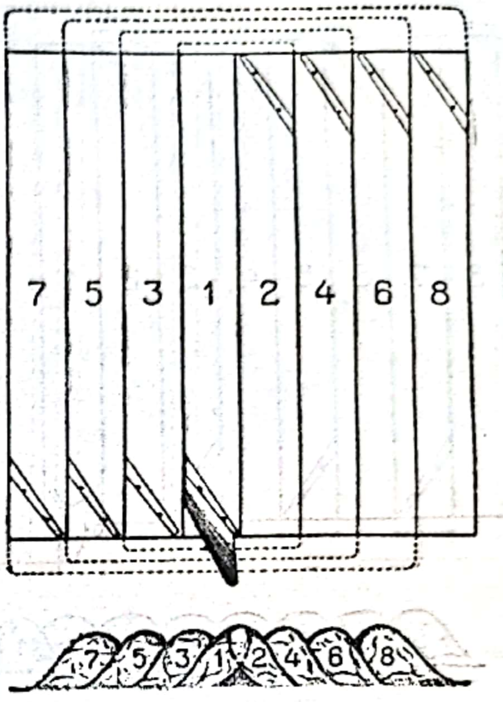


Fig. 13. — Arătura la mijloc (la cormană).

Arătura la mijloc, la cormană, laolaltă, sau adunată. Aici, brăzdătura se face drept la mijlocul lanului de arat. Brazdele se răstoarnă una împotriva alteia și plugul se depărtează treptat de brăzdătură (coama dela mijloc) către margini, unde arătura se încheie cu câte un răzor marginal (fig. 13).

Arătura într'o singură parte sau netedă (în suveică) se execută cu plugul geamăn (plug de coastă, plug schimbător, plug întorcător), când terenul este prea îngust, sau lanul este situat pe o coastă. Arătura începe dela o margine către care se răstoarnă prima brazdă (pe pantă se răstoarnă în josul acesteia) apoi, când plugul a ajuns în capătul celălalt al lanului se pornește cu cealaltă trupiță pe lângă prima brazdă, către care se răstoarnă a doua brazdă și așa mai departe. In felul acesta, plugul nu are întoarceri în gol (fig. 14).

Arătura în spinări. Terenul care trebue arat se împarte în fâșii de 1—4 m lățime (6—20 brazde). Fiecare fâșie se ară la cormană, rezultând astfel în fiecare fâșie o coamă la mijloc și două răzoare marginale, pe unde se va scurge excesul de umezeală. Această arătură se practică în regiunile umede, mai ales în țările nordice, iar la noi în țara Bârsei și în Moldova de Nord (fig. 15). Nu este destul de potrivită pentru mecanizare.

Arătura în ocol, circulară, roată sau împrejur, este arătura care se face când se pleacă dela margine (fig. 16), continuându-se în ocol, fără să se scoată plugul din brazdă. Se poate începe și dela mijloc (fig. 17). In ambele cazuri, rămâne la mijloc teren care trebue lucrat cu hârlețul.

Arătura cu tractorul poate fi făcută în lături, la mijloc sau circular. Când se ară în ocol, se poate începe la margini dacă mai înainte sau la sfârșit se ară în diagonale (colțurile) pe fâșii de 3—5 m lățime, pentru a se evita nepătrunderea brazdei și supraefortul pieselor la viraje. Când se ară în ocol, începându-se dela mijloc, nu mai este nevoie de aratul fâșiilor diagonale. In general arătura circulară cu tractorul este interzisă pentrucă uzează angrenajele la colţurile terenului. Terenul pentru arat cu tractorul se poate împărţi în patru parcele, din care parcela *1* şi *3* se ară la cormană, iar *2* şi *4* se ară la margini. In modul acesta numărul şanţurilor ca şi al coamelor va fi redus la jumătate.

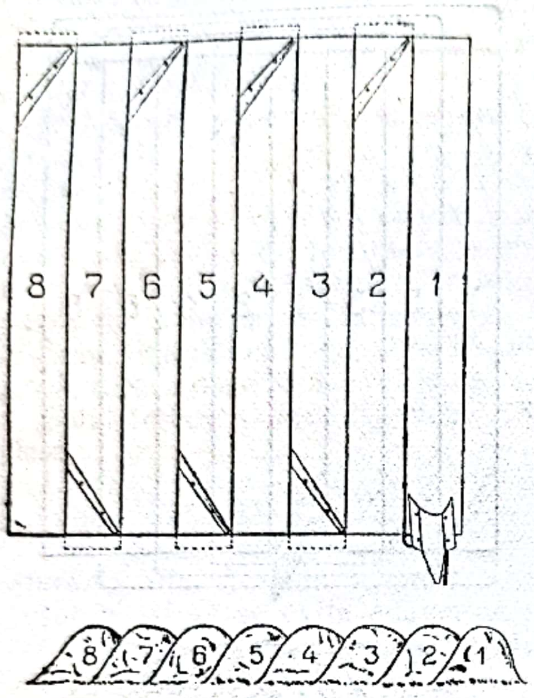

8
7
6
5
4
3
2
1
8
7
6
5
4
3
2
1

Fig. 14. — Arătura într'o parte.

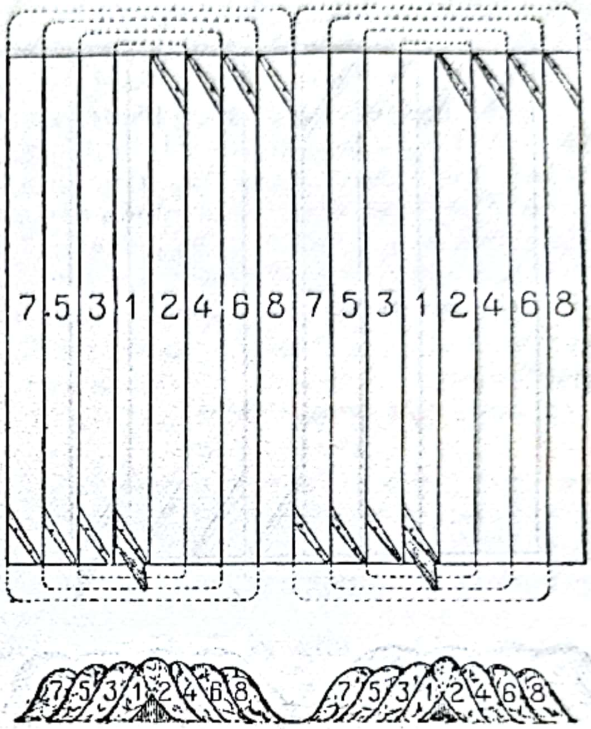

7
5
3
1
2
4
6
8
7
5
3
1
2
4
6
8
7
5
3
1
2
4
6
8
7
5
3
1
2
4
6
8

Fig. 15. — Arătura în spinări.

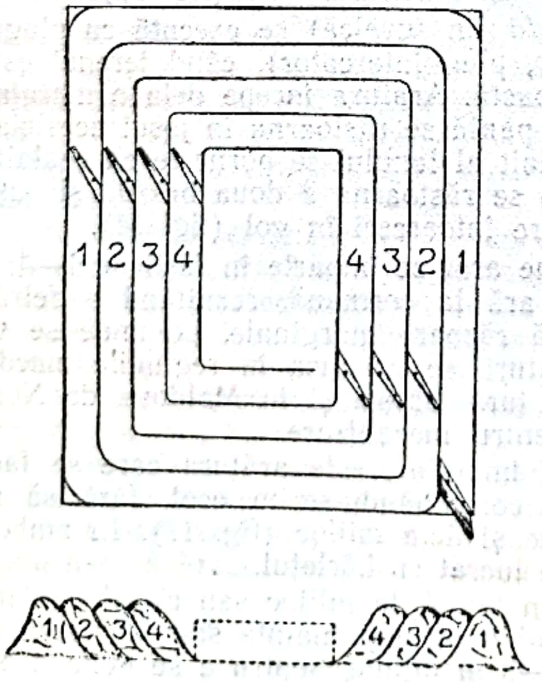

1
2
3
4
4
3
2
1
1
2
3
4
4
3
2
1

Fig. 16. — Arătura în ocol, începând dela margine.

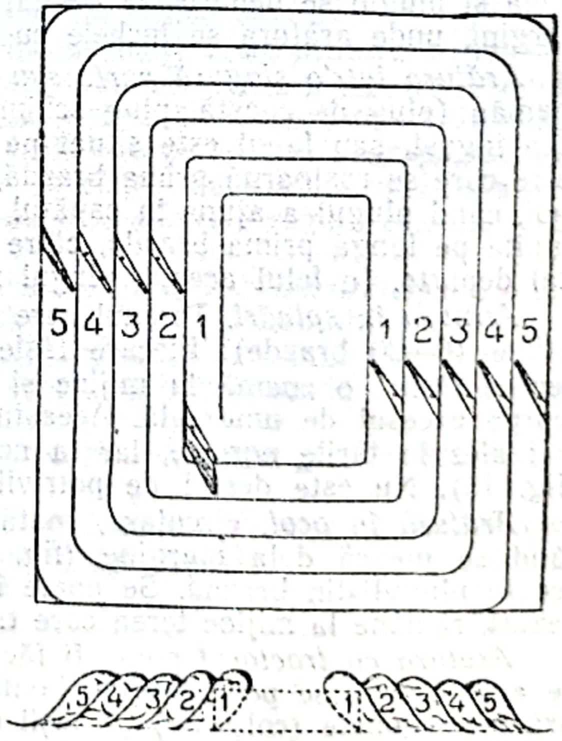

5
4
3
2
1
1
2
3
4
5
5
4
3
2
1
1
2
3
4
5

Fig. 17. — Arătura în ocol începând dela mijloc.

Se poate împărţi terenul în două parcele care se ară deodată, una înspre margine şi cealaltă înspre centru sau mai bine se împarte terenul în două parcele A şi B şi se începe lucrul în A şi când se îngustează parcela A se trece cu aratul în parcela B, revenindu-se în parcela A, până la terminare numai pe o latură (fig. 18). In modul acesta se pot ara deodată mai multe parcele, evitându-se prin aceasta întoarcerile prea scurte.

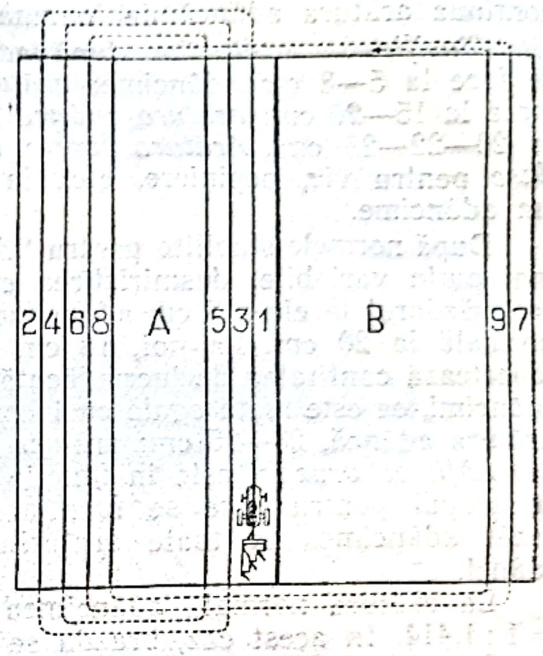


Fig. 18. — Arătura cu tractorul la margine.

Lungimea parcelei de arat poate varia între 1,5—2, maximum 3 km, iar lăţimea, între 50 şi 100 m. Tractoriştii sovietici folosesc formule şi tabele speciale pentru aflarea dimensiunilor cele mai favorabile ale parcelelor. Dacă se porneşte dela condiţia ca mersul în gol al agregatului să fie cât mai redus, cea mai convenabilă lăţime a parcelei se determină după formula:

$$L = \sqrt{2(DA + 8R^2)}$$

în care, L este lăţimea parcelei, D. lungimea, A lăţimea agregatului, R raza minimă de întoarcere a agregatului (toate dimensiunile în metri). Raza minimă admisibilă de întoarcere a agregatului se găseşte în tabela 23.

TABELA 23

Raza minimă de întoarcere a agregatelor (tractor cu plug)

Felul agregatului		Raza de întoarcere a agregatului in m
Tractor	Număr corpuri plug	
Universal	2— 3	3,5— 4,5
S T Z	3— 4	5,0— 6,0
S T Z—NATI	4— 6	6,0— 7,5
C T Z	6— 8	7,5— 9,0
C T Z	9—12	9,0—12,0

Exemplu: **Lungimea câmpului împărţit în parcele, egală cu 800 m. Arătura se efectuează cu tractorul CTZ cu două pluguri a patru corpuri. Numărul total al corpurilor este de opt. Raza de întoarcere a agregatului este de 9,0 m. Lăţimea de lucru a unui corp fiind egală cu 0,3 m lăţimea totală a întregului agregat este $0{,}3 \times 8 = 2{,}4$ m.**

Introducând aceste valori în formulă se obţine:

$$L = \sqrt{2(800 . 2{,}4 + 8 . 9^2)} = \sqrt{5136} = 71{,}66 \text{ m (circa)}.$$

Lăţimea parcelei va trebui să fie, rotund, 72 m. (B. S. Svircevschi)

Clasificarea arăturilor după anotimpul când se fac:

Arătura de primăvară se face superficial şi numai când solul a rămas nearat din toamnă sau când, deşi a fost arat în toamnă totuşi s'a bătătorit şi înburuienat foarte mult. Se poate face şi cu plugul fără cormană.

Arătura de vară se face sub formă de desmiriştire, sau arătură superficială, şi arătură normală.

Arătura de toamnă. Toamna se face arătură superficială pentru însămânţare, arătură normală când nu este timp să se facă două arături cum este cazul în rotaţia porumb, grâu sau o desmiriştire şi o arătură normală pentru solurile cu proprietăţi fizice mijlocii care se vor semăna la primăvară şi arături adânci pentru solurile grele, cărora trebue să li se îmbunătăţească proprietăţile fizice în vederea semănăturilor de primăvară. Tot toamna se mai pot face arături foarte adânci cu acelaşi rol ca şi arăturile adânci. Se pot face şi arături însoţite de subsolaj.

Arătura de iarnă se face când nu este zăpadă sau când zăpada este foarte subţire şi când solul nu este îngheţat decât puţin la suprafaţă. Iarna se poate continua arătura adâncă de toamnă, neterminată la timp.

Clasificarea arăturilor după adâncimea la care se execută: desmiriştirea se face la 5—8 cm adâncime; *arătura superficială* la 10—15 cm; arătura normală la 15—20 cm; *arătura adâncă* la 20—25 cm; *arătura perfecţionată* (dublă) la 20—22—25 cm. *Arătura foarte adâncă* la 25—30 cm; *arătura de desfundare* pentru vie, pepiniere, etc., la 60—80 cm. *Subsolajul* se face la 10—20 cm adâncime.

După normele stabilite pentru S.M.T., adâncimea arăturilor este dată în limite mai puţin variabile: desmiriştirea cu discuitorul la 5 cm, iar desmiriştirea cu polibrăzdarul la circa 8 cm adâncime; arătura superficială la 12—15 cm; arătura normală la 20 cm. La noi, 18 cm adâncime este arătura normală la care se raportează cantitatea de lucru făcută de tractoare cu diferite unelte şi la diferite adâncimi, ea este luată egală cu 1 hantru (1 hectar arătură normală cu tractorul). Arătura adâncă, 23—25 cm; arătura foarte adâncă, 27—30 cm. adâncime.

Lăţimea brazdei este în funcţie de adâncimea arăturii, iar aceasta depinde de scopul pentru care se face arătura. In general, lăţimea este mai mare decât adâncimea la toate arăturile, cu excepţia arăturilor adânci şi foarte adânci.

La arătura normală adâncimea faţă de lăţime este în raportul de $1:\sqrt{2} = 1:1{,}414$. In acest caz, brazda se răstoarnă cu 135°.

La arăturile făcute cu polibrăzdarul pentru desmiriştire şi la cele superficiale, raportul dintre adâncime şi lăţime poate fi 1 : 2 sau 1 : 3, în care caz brazda se răstoarnă cu 180°.

La arăturile adânci, raportul poate fi de 1 : 1. La arăturile foarte adânci, lăţimea brazdei poate fi mai mică decât adâncimea.

In general, primăvara, brazda va fi mai îngustă pentru a se evita formarea de bulgări care fac cu neputinţă o bună însămânţare. Cu cât solul este mai îndesat şi suntem mai aproape de timpul de însămânţare, cu atât lăţimea brazdei trebue să fie mai mică.

Viteza de lucru a plugului variază între 4,5 şi 6 km/h. In U.R.S.S., s'au obţinut rezultate foarte bune la viteza de 6,5 km/h cu tractorul, viteză la care solul se mărunţeşte mai bine şi se îngroapă resturile organice. O viteză mai mare decât 7 km/h are efecte nefavorabile prin faptul că împrăştie solul şi formează creste mari.

4. **Desmiriştirea.** Desmiriştirea este o cojire sau o întoarcere, sau numai o răscolire foarte superficială a miriştei după păioase, leguminoase, rapiţă, etc. Se face la 5—8 cm adâncime. Cu cât terenul este mai îmburuienat şi conţine mai multe seminţe scuturate, cu atât desmiriştirea se face mai superficial. Acad. V. R. Viliams recomandă desmiriştirea la 5 cm adâncime ca fiind cea mai bună lucrare pentru germinarea seminţelor de buruieni, pentru înmagazinarea şi conservarea apei din ploi, precum şi a aceleia rezultate din condensarea vaporilor veniţi din adâncime.

Desmiriştirea la 5 cm adâncime, făcută cu discuitorul, s'a verificat în U.R.S.S. ca fiind cea mai bună lucrare ce se poate aplica unei mirişti îmburuienate şi care conţine multe seminţe de buruieni. Ea este şi foarte rapidă, ceeace contează foarte mult în sezonul de vară, atât de aglomerat de lucrări.

Desmiriştirea se poate executa şi cu plugurile polibrăzdare, la circa 8 cm adâncime, în regiunile secetoase se scot cormanele, însă cel mai bine se face cu discuitorul tras de tractor. Se face imediat după recolta plantelor păioase. După secerat, în aceeaşi zi se aşează snopii în clăi pe linii drepte şi se desmiriştește printre acestea, apoi se mută clăile pe locul arat şi se desmiriştește şi acolo unde au stat clăile. Este mai bine să se ridice clăile de pe loc şi desmiriştirea să se facă peste tot fără stinghereală. In general, miriştea nu trebue să fie mai înaltă de 15—20 cm. In regiunile umede, se poate întârzia desmiriştirea cu câteva zile, pe când în regiunile aride trebue făcută imediat după recoltare şi cu maximum de viteză, lucrându-se ziua şi noaptea. Idealul este ca după secerătoare să urmeze imediat discuitorul. In U.R.S.S. s'a realizat aceasta prin cuplarea discuitorului la combină executându-se astfel simultan seceratul, treieratul şi desmiriştitul. Paiele rezultate dela treierat sunt aruncate în căpiţe pe terenul desmiriştit (fig. 19).

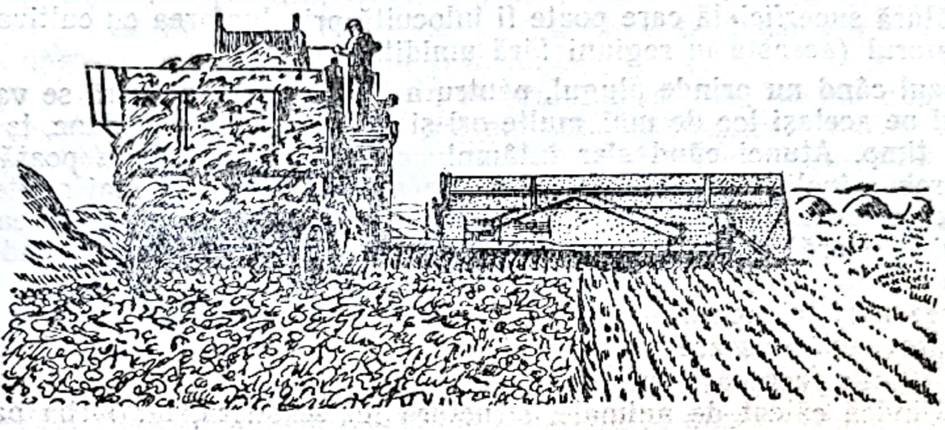


Fig. 19. — Combină la care s'a cuplat discuitorul.

Avantajele desmiriştirii sunt:

— se îngroapă seminţele de buruieni şi seminţele scuturate dela plantele recoltate, care pot răsări foarte repede şi vor fi îngropate cu arătura următoare (se momesc sau se „mint" buruienile). Distrugerea buruienilor este primul obiectiv al desmiriştirii, în regiunile cu multe buruieni mai ales dacă seminţele acestora s'au scuturat. Desmiriştirea face ca numărul seminţelor de buruieni să scadă cu cel puţin 25%;

— se întrerupe capilaritatea formându-se în modul acesta un strat izolator la suprafaţa solului, micşorându-se astfel evaporaţia.

Stratul afânat format la suprafaţă deschide solul pentru apa din ploi, pentru căldură şi pentru aer, care pot să treacă în straturi mai profunde;

— se activează viaţa microbiană şi reacţiile chimice din sol;

— se distrug cuiburile de insecte şi unele focare de infecţie cu boli criptogamice (musca suedeză, musca de Hessa, gărgăriţele diferitelor plante, etc.);

— se preîntâmpină crăparea solului;

— se reduce efortul de tracţiune la arătura care urmează, cu 14,3—40,5%[1]), făcându-se în modul acesta o economie importantă şi de carburanţi.

Desmiriştirea aduce la noi un spor de recoltă de 200—300 kg/ha (circa 20,8%) şi chiar mai mult dacă se face în aceeaşi zi cu recoltatul.

In U.R.S.S. la unele colhozuri desmiriştirea a dat un spor de 34% (până la 600 kg/ha) când a fost aplicată simultan cu recoltatul, iar în cazul când s'a aplicat la şapte zile după recoltat, sporul de recoltă a fost numai de 14,2%.

Desmiriştirea făcută cu discuitorul nu se grăpează.

Când terenul desmiriştit începe să înverzească, sau la circa 20 de zile dela desmiriştire, se aplică arătura perfecţionată la 20—25 cm adâncime.

Pentru regiunea Moscovei (regiune umedă), Iacuschin[2]) recomandă ca în terenurile îmburuienite, pe care se vor semăna plante târzii de primăvară să se facă — la desprimăvărare — o desmiriştire cu discuitorul şi abia după câtva timp să se aplice arătura.

---

[1]) I. M. Scvorţov: *Agricultura generală*, Moscova, 1948. (în limba rusă) p. 201.
[2]) I. V. Iacuschin: *Ofensiva împotriva secetei*, Moscova, 1947 (l. rusă).

Sunt cazuri când, în unele regiuni şi pe soluri neîmburuienate, nu se face desmiriştirea. De exemplu, dacă după recoltarea mazării sau a grâului, solul nu este prea îndesat şi mai ales dacă nu are seminţe de burueni şi el trebue însămânţat chiar în toamna aceluiaşi an, în loc de desmiriştire, se poate face o arătură la 20 cm cu plugul cu antetrupiţă sau o arătură normală la 18—20 cm adâncime, care ajută nitrificarea şi absorbţia apei, iar toamna, înainte de însămânţare se face o arătură superficială care poate fi înlocuită prin lucrarea cu cultivatorul sau cu extirpatorul (aceasta în regiuni fără umiditate vara).

In cazul când nu prinde plugul, pentru a face arătura de vară se va trece cu discuitorul pe acelaşi loc de mai multe ori şi din ce în ce mai adânc, la intervale scurte de timp. Atunci când s'ar întâmpla ca discuitorul să nu poată intra în pământ, trebue înclinat la maximum, trebue aşezate pe el cât mai multe greutăţi şi trebue chiar ascuţit. Acolo unde sunt buruieni cu rizomi, desmiriştirea se poate înlocui printr'o arătură de 12—20 cm adâncime, mai ales atunci când urmează o plantă de toamnă. Arăturile de vară se vor grăpa.

Lăsarea miriştei nearată pentru a fi păşunată este un procedeu foarte dăunător. El provoacă o uscare a solului, (Scvorţov arată că o întârziere a desmiriştirii cu 10 zile face ca solul să piardă o cantitate de apă egală cu o ploaie de 20 mm), fiindcă călcat de animale, structura lui se strică, iar iarba păscută nu compensează nici pe departe aceste desavantaje şi nici chiar energia cheltuită de animale atunci când umblă după iarbă.

Lăsarea terenului nedesmiriştit favorizează foarte mult îmburuienarea.

Arderea miriştei nu se face decât în cazuri excepţionale de infecţie cu boli criptogamice şi numai în baza avizului dat de specialişti.

5. **Arătura superficială.** Arătura în faţă, sau arătura de însămânţare, este lucrarea care se face la 10—15 sau 12—15 cm adâncime. Se execută cu pluguri monobrăzdare mici, cu pluguri bibrăzdare şi, mai ales, cu plugul polibrăzdar remorcat de tractor. Când nu sunt buruieni se pot scoate cormanele dela pluguri.

Această arătură întruneşte multe din avantajele desmiriştirii. Se face ca arătură secundară, care urmează după o arătură principală mai adâncă. Când terenul are bune proprietăţi fizice, el poate, eventual, să înlocuiască, atât arătura de vară, cât şi pe cea de toamnă, adică, se poate aplica în locul acestora. Are mai ales rolul de a pregăti un pat germinativ pentru sămânţă. Se face cu două săptămâni înainte de însămânţare. Când solul nu este înfoiat, se poate semăna mai curând.

Când solul a fost bine lucrat toamna înainte de însămânţare, arătura aceasta se poate înlocui prin lucrarea cu extirpatorul sau cu cultivatorul. Ea se aplică numai atunci când terenul, deşi a fost arat mai înainte, se prezintă la timpul de însămânţare foarte îndesat şi îmburuienat. In toate celelalte cazuri, se foloseşte extirpatorul sau cultivatorul.

Primăvara, în regiunile aride, semiaride şi semiumede, adică la noi până în regiunea podzolului cu o medie de 700—750 mm precipitaţii anuale, arătura superficială poate fi înlocuită tot prin lucrarea cu cultivatorul sau extirpatorul, cu condiţia ca terenul să fi fost arat încă din toamnă. Numai când solul este bătătorit de zăpadă sau foarte îmburuienat, se ară şi primăvara timpuriu şi se grăpează, iar la semănat se trece cu o unealtă de suprafaţă (grapă, cultivator sau extirpator).

La Mărculeşti, I.C.A.R.-ul a făcut experienţă arând un teren primăvara fără să-l fi arat mai întâi toamna, şi a obţinut o recoltă cu 16,7% mai mică, iar când arătura de primăvară s'a aplicat peste arătura de toamnă, aceasta a scăzut cu până la 66% faţă de terenul lucrat primăvara numai cu unelte care mobilizează doar patul germinativ pentru sămânţă.

Arătura făcută primăvara s'a dovedit (Scorțov) că provoacă îmburuienarea solului, cu de trei ori mai mult față de arătura de toamnă. In unele regiuni din U.R.S.S. fără cernoziom (regiuni umede) se practică totuși cu rezultate bune arătura de primăvară peste arătura făcută toamna.

6. **Arătura normală.** Arătura obișnuită sau normală se face la 15—20 cm sau, 18—20 cm adâncime, iar în U.R.S.S., la 20 cm adâncime.

Se execută cu pluguri monobrăzdare și bibrăzdare, trase de animale, dar mult mai bine cu tractorul, de preferat cu plugul cu antetrupiță.

Imbunătățește proprietățile fizice, (capacitatea pentru apă și aer) și, prin aceasta, intensifică procesele biologice și contribue la îmbogățirea solului în substanțe minerale ușor solubile: azot și fosfor.

Arătura normală se face vara înaintea sezonului ploios, imediat după recoltă, ca arătură principală, adică prima și cea mai adâncă în cazul când se dau două arături la plantele care se seamănă toamna. Timpul de executare este Iunie—Iulie, sau, cel mai târziu, August, când solul este încă reavăn. Cu cât regiunea este mai secetoasă, cu atât se execută mai devreme, data executării depinzând de sezonul ploios din regiune. Dela executarea ei până la arătura de însămânțare, pot trece două până la trei luni de timp călduros și adesea umed, când solul se regenerează sporindu-și rezerva de substanțe nutritive. Ea mobilizează un strat mai adânc și determină îmbogățirea solului într'un volum mai mare, deschide solul pentru apa din precipitații care urmează în sezonul ploios, pentru căldură și pentru aer, ceeace intensifică foarte mult activitatea microorganismelor aerobe. Toate acestea fac ca descompunerea resturilor organice și nitrificarea să se facă intens.

Din experiențele I.C.A.R.-ului (Staicu) rezultă că arătura de vară a îmbogățit solul cu de două până la șase ori mai mulți nitrați decât au avut parcelele arate numai toamna și că fosforul solubil în apă a sporit în parcelele arate vara cu de trei până la cinci ori mai mult decât în parcelele arate numai toamna. Cu privire la arăturile care urmează să se execute pentru grâul de toamnă s'a formulat concluzia că: „agricultorii care trebue să muncească un pământ prost lucrat vor trebui să facă pe podzol arături adânci vara și superficiale toamna, iar agricultorii care și-au adus solul în bună stare de cultură se vor putea mulțumi cu arături în față, atât vara, cât și toamna".[1] Arătura adâncă a fost considerată aceea de 20 cm, ceeace corespunde limitei maxime a arăturii noastre normale. D. Săndoiu, pe baza experiențelor sale, trage concluzia generală că: „arăturile de vară sporesc mult producția grâului și ele trebue aplicate dela regiunea uscată a solului brun-deschis de stepă la regiunea podzolului".

Arătura făcută la două până la trei săptămâni după desmiriștire sau la înverzirea terenului desmiriștit, în special arătura perfecționată, executată cu plugul cu antetrupiță, s'a dovedit a fi lucrarea cea mai bună de aplicat.

După arătura normală de vară, este adesea suficient să se lucreze numai cu extirpatorul sau cu cultivatorul și să se însămânțeze apoi plantele de toamnă.

Arătura normală aplicată vara, fiind în general destul de adâncă, ajută și la distrugerea buruienilor. Prin grăpările pe care le cere, imediat după plug, parte din buruieni sunt aduse la suprafață unde se usucă, iar grăpările după fiecare ploaie mai mare, pe lângă faptul că înlătură crusta, nimicesc și parte din buruienile apărute între timp. La înverzire, se lucrează cu extirpatorul, iar la îndesare, cu cultivatorul.

Dacă după această arătură rămân bulgări, ei se pot mărunți cu tăvălugul și apoi terenul se lucrează superficial cu o grapă ușoară pentru a se forma un strat de „mulci", sau cu tăvălugul stelat (grapa stelată), cuplat de tractor, care mărunţeşte bine, nivelează şi îndeasă relativ puţin. Când solul este uscat şi nu se poate ara la 15—20 cm, se face o arătură superficială sau o desmiriştire, iar la înverzire se aplică arătura de 20 cm adâncime.

---

[1] D. Săndoiu: *Arăturile și producțiunea grâului*, Analele I.C.A.R. București, 1939.

Pe măsură ce se va generaliza aplicarea complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams, arătura normală de vară se va folosi din ce în ce mai puţin, şi anume se va face numai atunci când nu sunt seminţe de buruieni dar sunt buruieni cu rizomi şi când solul trebue afânat cu mult timp înainte de însămânţare.

Dacă după prăşitoare recoltate toamna târziu, urmează grâul de toamnă, rotaţie care nu este însă admisă de agricultura raţională, ne mai fiind timp pentru a se aplica două arături, se dă o singură arătură şi aceasta poate fi arătură normală făcută de preferat cu plugul cu antetrupiţă.

Când solul a primit o arătură normală de vară şi urmează a se semăna în primăvară, atunci în toamnă se mai poate ara superficial, sau se pot prezenta cazuri când se poate ara superficial vara şi adânc toamna.

S'a constatat că în arătura făcută cu cel puţin 20 de zile înainte de semănat, grâul a rezistat mult mai bine decât grâul semănat în arătură proaspătă; deaceea, arătura normală se va face cu cel puţin două săptămâni — de preferinţă cu trei săptămâni — înaintea semănatului în regiunile umede şi secetoase şi cu 4—5 săptămâni în regiunile foarte secetoase.

7. Arătura adâncă. Arătura adâncă se face de regulă toamna pe solurile argiloase şi lutoase îmburuienate şi cu proprietăţi fizice neprielnice. De cele mai multe ori urmează la circa 20 zile după desmiriştire. Se lasă în brazda crudă, nu se grăpează, ca să „degere" şi ca bulgării şi coamele să oprească zăpada dela spulberare. Se execută la 20—25 sau 23—25 cm adâncime, cu plug polibrăzdar tras de tractor. Se repetă la doi până la patru ani odată, sau atunci când se simte nevoia. In U.R.S.S, această arătură este denumită arătură de bază sau arătură principală şi se face la adâncime de cel puţin 23 cm; iar de către sovhozurile şi colhozurile fruntaşe la 25 cm, iar pentru unele plante cum sunt sfecla sau bumbacul, de 27—30 cm şi câteodată chiar mai adânc.

Se face ca prima şi cea mai adâncă din cele două arături necesitate de plantele care se însămânţează primăvara. De regulă, în regiunile noastre aride şi în cele semiaride şi semiumede, rămâne singura arătură pentru plantele de primăvară, căci nu trebue să se facă arătura de însămânţare primăvara ci aceasta se înlocueşte prin lucrarea cu extirpatorul, cultivatorul sau grapa.

Răscolind un strat mai gros de sol, arătura adâncă adânceşte stratul arabil. Această adâncire se face treptat toamna, de fiecare dată cu câte 3—5 cm (în cernoziomuri se poate adânci mai mult). Adâncirea nu este însă de dorit când în subsol se află nisip. Când în subsol se află argilă, se intervine cu plugul de subsolaj, pentru a nu scoate la suprafaţă un strat inert de argilă, dacă natura solului arabil nu îngădue un astfel de amestec. Pe măsură ce se adânceşte solul mai mult, se vor aplica îngrăşăminte pentru a se compensa sărăcia masei de sol adusă din adâncime (aceasta este valabil mai ales la arătura foarte adâncă în special pe podzol).

Solul arat adânc toamna absoarbe şi reţine apa din zăpadă sau din ploi, aceasta fiind una dintre posibilităţile de înmagazinare a apei în regiunile aride.

Prin arătura adâncă se expune un mare volum de sol acţiunii îngheţului şi a desgheţului, provocându-se prin aceasta mărunţirea şi afânarea lui, precum şi desfacerea lui în agregate normale, durabile. Coloizii lucrează în acelaş sens, sub influenţa alternării îngheţului cu desgheţul.

In urma acţiunii gerului după arătura adâncă de toamnă, solul rămâne afânat cu peste 10%.

Arătura adâncă aduce la suprafaţă coloizi şi săruri din adâncime. Prin ea se poate obţine distrugerea hardpanului.

Când odată cu arătura adâncă se încorporează sub brazdă bălegar, puterea de absorbţie şi de reţinere pentru apă se măreşte

Arătura adâncă uşurează pătrunderea rădăcinilor în adâncime, punându-le la dispoziţie un volum mai mare de sol lucrat în care vor deveni astfel mai intense procesele fizice, chimice şi biologice.

Arătura de toamnă se lasă negrăpată, în brazdă crudă, deoarece coamele brazdelor opresc dela spulberare o parte din zăpadă, în care scop este bine ca direcţia brazdelor să fie perpendiculară pe direcţia vântului dominant.

Totuşi Socolov[1]) spune că: „în regiunile unde zăpada vine târziu şi arătura de toamnă rămâne o mare parte din iarnă fără zăpadă şi se usucă puternic (dincolo de Baical, unele raioane din republica autonomă Buriato-Mongolă), rezultate pozitive dă grăparea de toamnă a arăturii. Desigur, acest procedeu se exclude pentru principalele zone ale U.R.S.S."

Urmează ca experienţele întreprinse recent de I.C.A.R. în regiunile noastre secetoase să arate dacă grăparea de toamnă a arăturii are avantaje pentru unele din condiţiile noastre.

Atacând un strat profund de sol, arătura adâncă stârpeşte buruienile cu rizomi şi rădăcini adânci, cum sunt în special pirul şi pălămida, fie că pe unele le îngroapă, fie că pe altele le expune gerului. In felul acesta poate reduce numărul buruienilor cu 40—50%. Deasemenea, distruge şi o parte din insecte, şoareci şi germenii bolilor criptogamice.

Cu arătura aceasta se îngroapă bine bălegarul, în care scop, în funcţie de natura solului, se micşorează uneori adâncimea.

Arătura adâncă îmbunătăţeşte în special proprietăţile fizice ale solurilor lutoase şi mai ales argiloase.

Dacă s'a făcut arătură de toamnă, lucrarea de primăvară a pământului se reduce la o simplă scormonire cu cultivatorul, cu grapa grea, sau cu extirpatorul şi foarte rar la o arătură superficială cu plugul. In modul acesta, primăvara se poate semăna devreme, repede şi fără a se pierde apa din sol.

Arătura de toamnă este mult mai bună decât arătura de primăvară, faţă de care sporeşte până la de trei ori cantitatea de apă şi de azotaţi, şi anume cu atât mai mult, cu cât arătura de toamnă se face mai timpuriu.

In multe regiuni ale Uniunii Sovietice, asemănătoare stepei şi silvostepei dela noi, se recomandă ca arătura adâncă de toamnă să fie făcută foarte timpuriu urmând la numai 15—20 zile după desmiriştire, pentrucă, făcută în felul acesta, ajută la distrugerea buruienilor înverzite şi favorizează acumularea de umiditate mai multă şi de azotaţi în cantitate mai mare. Arătura aceasta timpurie a dat acolo un spor de circa 25% faţă de arătura de toamnă târzie şi faţă de arătura făcută primăvara. Inafară de sporul realizat în primul an, arătura adâncă a dat un spor de circa 10% şi în anul al doilea dela executarea ei, adică la planta cultivată în al doilea an dela facerea arăturii adânci de toamnă.

Deoarece arătura adâncă timpurie se face vara sau la începutul toamnei, se va grăpa pentru a reduce suprafaţa de evaporaţie.

Acolo unde solul este purtat toamna sau iarna de apă sau de vânt, nu se aplică arătura adâncă de toamnă. In general, nu se aplică nici pe solurile nisipoase. Totuşi, pe solurile nisipoase se aplică arătura de toamnă la 20 cm adâncime, atunci când sunt îmburuienate, sau când se însămânţează primăvara în prima epocă de însămânţare.

Arătura de toamnă poate spori recolta cu 20—100%. La noi în ţară, în câmpurile de experienţă, ea a adus un spor de circa 250 kg/ha grâu, iar când a fost combinată cu desmiriștirea a ridicat producția cu peste 500 kg/ha grâu ajungând la un spor de 28,5—70% (I.C.A.R.).

---

[1]) N. S. Socolov: *Sistemul de prelucrare a solului prin arătura de toamnă*, Agricultura socialistă, 194, 16. August, 1950.

Arătura adâncă își exercită efectele favorabile și în al doilea an. Ea ridică și calitatea produselor, față de arătura de primăvară, cum s'a constatat în U.R.S.S., unde procentul de ulei la floarea soarelui a crescut cu 5%, iar inul a produs cu 30% mai multe fibre și de calitate mai bună.

Dela arătura de toamnă, în țara noastră se așteaptă un semănat timpuriu primăvara, sporirea și siguranța unei recolte constante.

Arătura adâncă se poate aplica și vara pentru semănăturile de toamnă și anume cât de devreme sau cel puțin cu 3—5 săptămâni înainte de semănat. Ea se poate aplica vara și pentru semănăturile de primăvară, caz când trebue întreținută curată de buruieni și afânată la suprafață.

8. **Arătura perfecționată.** Arătura perfecționată sau dublă (culturală) este arătura care se face cu plugul cu antetrupiță (fig. 20). Ea a fost studiată și introdusă de acad. V. R. Vilams și s'a generalizat în Uniunea Sovietică.

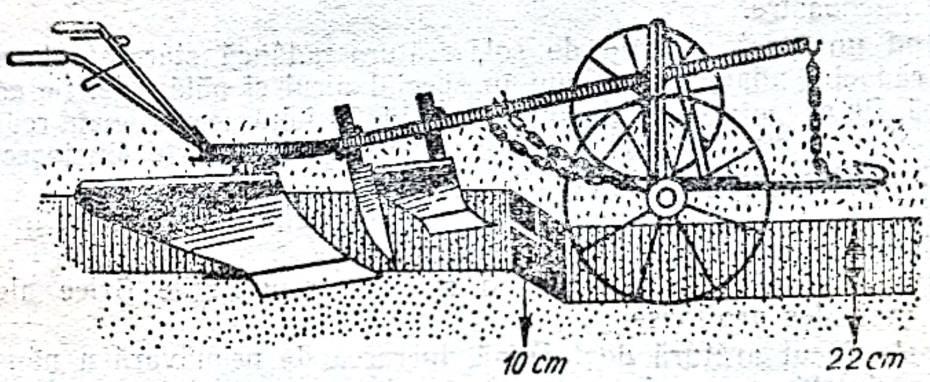


Fig. 20. — Plugul cu antetrupiță.

Este arătura care se face simultan în două brazde de adâncimi diferite, ceeace face ca țărâna, iarba sau buruienile și toată materia organică dela suprafață să fie întroduse în fundul brazdei, unde, în contact cu puțin aer (anaerobie parțială) se descompun încet, dând humus durabil (activ) care cimentează solul în agregate stabile și asigură astfel cea mai bună structură a solului.

Astfel ajută la formarea și păstrarea structurii de agregate, face ca spațiul lacunar să nu varieze mult în decursul timpului, umiditatea crește, iar prin nitrificare sporește foarte mult cantitatea de azot (până la 45 kg/ha).

Această arătură evită ca brazdele înțelenite să stea pe coasta brazdei precedente în contact cu aerul și împiedică astfel mineralizarea prea rapidă a materiei organice și în primul rând a substanțelor proteice. Plugul cu antetrupiță care are fierul lung așezat între antetrupiță și trupiță cere cu 10—15% mai puțin efort decât plugul simplu.

Antetrupița, care este o reproducere în mărime de 1/3 a trupiței, rupe pe o adâncime de circa 10—13 cm stratul dela suprafață înierbat, sau fără structură și istovit și îl aruncă în fundul brazdei la 20—25 cm adâncime. Antetrupița se așează cu 25—30 cm înaintea trupiței și excepțional atunci când sunt buruieni chiar la 35 cm. Recent se folosesc și antetrupițe în formă de disc care lucrează mai bine solurile cu buruieni.

Trupița principală a plugului, precedată de cuțit, taie și aruncă peste stratul rupt de antetrupiță un strat adus începând dela 10—13 cm până la 20 sau 25 cm adâncime (adică alți 10—13 cm grosime) închizând astfel în fundul brazdei stratul dela suprafață bogat în resturi vegetale, rupt de antetrupiță. Aci solul adus dela suprafață este străbătut de rădăcinile plantelor, iar resturile vegetale având puțin aer la dispoziție se descompun lent și se prefac în humus activ. Solul se structurează adică se regenerează structura și se îmbogățește în substanțe nutritive. Stratul scos la suprafață de trupița principală, dela adâncimea cuprinsă între 10 și 20—25 cm este un strat de sol care a stat unul, doi sau chiar mai mulți ani închis în fundul brazdei în contact cu rădăcinile, mai ales cu rădăcinile plantelor leguminoase și graminee perene, este deci un strat proaspăt și bogat care poate primi sămânța îi poate asigura desvoltarea și o poate hrăni din rezervele câștigate în fundul brazdei (fig. 21).

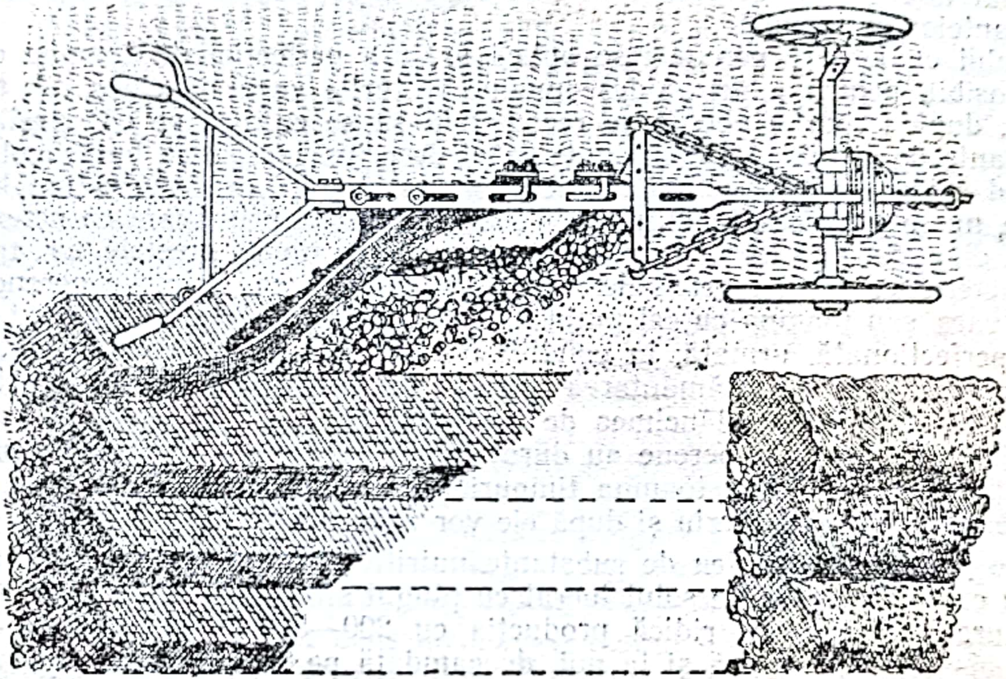


Fig. 21. — Arătura cu plugul cu antetrupiță (Sövérd

Brazda înierbată, ruptă de antetrupiță, 2/3 din lățimea brazdei mari, nu se mărunțește în timpul aratului, din cauza împâslirii cu iarbă, stoloni și țesătura de rădăcini. Această brazdă întrețesută de plante este îngropată pe fundul brazdei și astfel ea nu mai împiedică o bună pregătire a stratului dela suprafață mărunțit pentru însămânțare. Peste această brazdă înierbată, trupița mare aduce din adâncime și revarsă sol cu structură, mărunțit și gata să primească sămânța (solul se revarsă ca icrele).

Uneori este nevoie ca brazda cea mare să meargă la o adâncime de 26—30 cm, pentru a scoate un strat mai gros, suficient pentru a acoperi bine brazda cea mică ruptă de antetrupiță.

Dacă s'ar ara țelina cu plugul obișnuit, brazdele nu s'ar desface, nu s'ar acoperi bine între ele, iarba ar constitui spații cu aer, deschise până la suprafață, care ar usca solul, resturile vegetale s'ar descompune și pierde repede și, totuși, stratul dela suprafață nu ar fi suficient de mărunțit ca să formeze un bun pat germinativ pentru sămânță.

Arătura perfecționată este în special indicată după ierburile perene contribuind în largă măsură la valorificarea materiei organice și a structurii solului. Ea se poate executa și pe sol îmburuienat, pentru a distruge buruienile mai ales pe cele cu rizomi și a provoca formarea de humus activ. La două, trei săptămâni după desmiriștirea cu discuitorul, buruienile răsar și sunt apoi îngropate sub brazdă cu plugul cu antetrupiță.

Dacă este uscăciune şi buruienile nu răsar după două trei săptămâni dela discuire şi nu avem disponibilă tracţiunea pentru pluguri, atunci se poate lucra încă odată cu discuitorul, dar la circa 8 cm adâncime, pentru a întreţine solul în stare afânată, ca să poată fi arat ulterior. In locul acestei discuiri se poate aplica însăşi arătura perfecţionată.

Arătura aceasta trebue generalizată vara şi toamna, în locul celorlalte arături făcute cu plugul simplu. Arătura perfecţionată atunci când trebue executată în preajma semănatului de toamnă se face cel mai târziu cu trei săptămâni înainte iar în regiunile secetoase se face cu 4—5 săptămâni înainte de însămânţarea plantelor de toamnă.

Solului cu ierburi perene i se aplică arătura perfecţionată toamna cât mai târziu posibil, pentru a nu se descompune resturile vegetale chiar din toamnă. Deaceea, după ierburile perene se recomandă să se cultive, pe cât posibil, mai multe plante de primăvară, cum sunt: grâul de primăvară, inul, bumbacul, meiul, etc. Când arătura perfecţionată se face toamna şi solul are o structură bună de agregate, nu se grăpează toamna, ci se lucrează numai primăvara cu netezitoarea de lemn, diagonal pe direcţia brazdelor, pentru a se nivela crestele lor. In regiunile caracteristice pentru grâul de toamnă se admite ca ierburile perene să fie întoarse vara sau toamna cu cel puţin trei săptămâni înainte de semănat printr'o arătură perfecţionată, urmată, în condiţii normale de lucrarea cu netezitoare de lemn, iar dacă până la însămânţarea grâului de toamnă terenul înverzeşte se va lucra cu extirpatorul la adâncimea de însămânţare.

Acolo unde ierburile perene au durat numai un an, se recomandă să nu se facă desţelenirea vara sau toamna timpuriu. In acest caz ierburile se întorc de regulă toamna, cât mai târziu şi după ele vor urma plante de primăvară.

In ce priveşte cantitatea de substanţe nutritive, în special aceea de azot, ea creşte cu circa 50% faţă de solul lucrat cu plugul simplu.

Arătura perfecţionată ridică producţia cu 200—500 kg/ha faţă de arătura adâncă obişnuită. Se aplică şi la noi, deocamdată pe suprafeţe mici, urmând să fie generalizată când vom avea mai multe pluguri cu antetrupiţă. La statiunile I.C.A.R.-ului arătura perfecţionată a dat un spor de producţie de 28,3—39,5% la grâu şi la porumb.

9. **Arătura foarte adâncă.** Arătura foarte adâncă sau profundă este arătura care se face la 25—30 cm adâncime, (sau 27—30 cm) cu pluguri trase de tractoare sau cu plugul cu abur. Se face numai toamna, pe solurile argiloase putând ajunge până la 35 cm adâncime. Are avantajele arăturii adânci sporite prin mobilizarea unui strat mai adânc. Se poate face odată la patru până la opt ani, sau mai des, cum este cazul la cultura sfeclei şi a bumbacului. Pentru fiecare caz în parte, trebue examinat dacă nu ar putea fi înlocuită prin arătura normală sau adâncă plus subsolaj.

10. **Subsolajul.** Subsolajul sau scormonirea subsolului este lucrarea prin care se răscoleşte pământul din fundul brazdei, fără a-l aduce la suprafaţă.

Afânarea hardpanului, fără a aduce pământ la suprafaţă, constitue lucrarea plus subsolaj.

Adâncirea stratului arabil se poate obţine prin arătura din ce în ce mai adâncă (în fiecare an cu câţiva centimetri), însă răsturnarea dintr'o dată a unei brazde prea adânci aduce la suprafaţă o masă prea mare de pământ lipsită de viaţă şi deci de activitate biologică şi chimică, care poate micşora recolta. Din cauza aceasta, subsolajul rămâne singura posibilitate de a pune la dispoziţia plantelor un volum mai mare de pământ răscolit, fără a se amesteca stratul arabil cu subsolul agricol. Prin subsolaj, se pot astfel obţine produse mai multe, fără a se mări suprafaţa cultivată.

Subsolajul are în special menirea să înlăture hardpanul. Uneori trebue să se înlăture şi aşa numita *îndesare profundă a subsolului*, care este pricinuită de înmuierea şi presarea stratelor profunde, prin influenţa apei freatice care se găseşte în mod accidental mai la suprafaţă, prin presiunea stratelor superioare, prin felul de naştere a solului şi prin scurgerea de material fin în urmele de râme şi de rădăcini. Indesarea profundă este mai puţin dăunătoare decât hardpanul şi se poate evita mai ales prin înlăturarea cauzelor care o provoacă. Ambele aceste forme anormale de îndesare a subsolului sunt defavorabile absorbirii, reţinerii şi circulaţiei normale a apei, a aerului şi a căldurii şi, ca urmare, stânjenesc foarte mult procesele fizice, chimice şi biologice din sol, provocând o scădere a recoltei.

Indesarea profundă a subsolului se poate produce începând dela talpa brazdei, sau, mai din adâncime, şi poate merge 50—100 cm în profunzime. Gradul îndesării se consideră acelaş ca şi la hardpan (3—10% mai puţin spaţiu lacunar decât în subsolul neîndesat).

Hardpanul şi îndesarea profundă se formează mai uşor în solurile degradate de orice natură şi, în special, la cele lutoase şi argiloase.

Subsolajul se mai poate face pentru a trece mai repede dela un strat arabil superficial, la un strat arabil profund, fără a se aduce în primul an pământ din adâncime la suprafaţă. Se mai poate face subsolaj şi când subsolul prin natura lui poate fi folosit la îmbunătăţirea stratului arabil. Când de exemplu, stratul arabil este uşor, iar subsolul este greu, se poate face subsolaj şi apoi, cu timpul, se pot amesteca cele două strate în scopul îmbunătăţirii stratului arabil. După ce a fost scormonit subsolul de mai multe ori şi dacă a luat suficient contact cu aerul, apa şi căldura, şi s'a populat cu viaţă se poate adânci stratul arabil, prin aducerea brazdei adânci la suprafaţă.

Pentru subsolaj există pluguri speciale, pluguri scormonitoare sau pluguri cârtiţe, care merg după plugul obişnuit şi scormonesc subsolul. Sunt şi pluguri gemene, la care unul dintre corpurile de plug este scormonitor.

Plugurile bibrăzdare pot deasemenea avea unul din corpurile de plug, deobicei primul, înlocuit cu un scormonitor. Plugurile care fac dintrodată arătura şi subsolajul sunt preferabile. Unele dintre aceste pluguri au piese de subsolaj fixate îndărătul cormanei, altele înainte şi lateral, ceeace este mai bine pentru a se evita călcarea subsolului scormonit. La plugurile cu piese de subsolaj la urmă, se poate astfel aranja atelajul, încât animalele să calce sus pe locul încă nearat (acolo unde încă nu s'a mecanizat). Sunt şi pluguri speciale pentru subsolaj. Plugurile motorizate au ghiare scormonitoare, ataşate la fiecare corp de plug. Se poate face subsolaj şi cu freza pe urma plugului obişnuit. Există şi scormonitoare profunde purtate de tractoare, care pot scormoni până la 70 cm adâncime. Plugurile motorizate sovietice sunt prevăzute cu piese de subsolaj, care lucrează foarte bine. In grădină şi pe suprafeţe mici, subsolajul se poate executa şi cu hârleţul. Pentru solurile cu hardpan foarte pronunţat, încă nu s'a construit unealta care să lucreze fără defecte.

Subsolajul se poate face, fie pe toată lăţimea brazdei, fie numai pe mijloc, scormonindu-se astfel, numai jumătate din fundul brazdei; în acest caz, se formează mai mulţi bulgări. Se recomandă, deaceea, scormonirea pe toată lăţimea brazdei.

Subsolajul se face vara, odată cu arătura normală, sau toamna, odată cu arătura adâncă. In mod excepţional, la solurile mai uşoare, se poate face primăvara. Lucrarea de subsolaj se execută când subsolul este reavăn. Adâncimea de scormonire diferă după adâncimea hardpanului care poate fi dela câţiva centimetri până la 20 cm. Experienţele pe solul şi în clima diferitelor regiuni ale noastre vor arăta unde este nevoie de subsolaj, în ce timp şi la ce adâncime trebue să se facă această lucrare.

Avantajele subsolajului sunt: rădăcinile pătrund mai uşor în adâncime, se formează o masă mai mare de rădăcini, absorbţia şi reţinerea apei sunt mult sporite, astfel încât se evită băltirea apei la suprafață și, drept urmare, nu se strică structura solului, evaporația este mult micșorată, se mărește, atât conținutul de aer, cât și schimbul de gaze, se mărește conținutul de căldură al stratelor inferioare, ceeace este foarte avantajos, mai ales primăvara, se îmbunătățește reacția solului, se intensifică procesele chimice de solubilizare a substanțelor nutritive (oxidări), îngrășămintele au un coeficient de utilizare mai mare, stratele ceva mai adânci se populează și ele cu organisme vii; se creează și se întrețin deci proprietăți fizice, chimice și biologice favorabile fertilității solului.

In primul an după subsolaj, reușesc în special prășitoarele și mai puțin păioasele (cu excepția ovăsului care reușește foarte bine).

La solurile grele și îndesate, se repetă subsolajul, la trei sau patru ani odată. La unele soluri s'a dovedit necesară repetarea subsolajului numai la patru până la opt ani.

Efectul subsolajului se menține deobicei timp de doi până la patru ani. S'a constatat că subsolajul a determinat în primul an un spor de producție de 18%, în al doilea an de 5,3%, iar în al treilea an, de 3,3%. Câteodată efectul s'a arătat mai mult în al doilea an: 13,5% spor de recoltă în primul an și 17,9% spor de recoltă în al doilea an.

Din media mai multor experiențe, reiese că un subsol cu 38,2% spațiu lacunar, afânându-se prin subsolaj cu 5,1%, a dat un spor de producție de 9,4%, iar un subsol cu 42,9% spațiu lacunar, afânându-se prin subsolaj cu 6,1%, a dat un spor de producție de 21,6%.

S'a mai constatat că aplicarea subsolajului mărește și cantitatea de substanțe nutritive solubile în subsol. Astfel, în urma subsolajului, conținutul solului în fosfor a crescut într'un caz dela 6,3 la 10,8 mg la 100 g pământ și în alt caz, dela 0,9 la 4,6 mg la 100 g pământ, iar conținutul în potasiu a crescut dela 20,4 la 45,0 mg la 100 g pământ.

O serie de experiențe au arătat că 44% din solurile cu subsolaj conțin mai mult potasiu solubil și 82% mai mult fosfor solubil, față de situația anterioară subsolajului, acest spor datorându-se intensificării proceselor biologice și chimice, dar mai ales proceselor fizice.

11. Desfundarea. Desfundarea se face cu pluguri speciale la 60—80 cm adâncime. Pe suprafețe mici se execută cu hârlețul. Se aplică acolo unde se urmărește mobilizarea solului la o adâncime mare, în vederea plantării viței de vie, înființării de pepiniere, etc. Prin această lucrare se aduc adesea la suprafață strate mai bogate în grăunciori fini și săruri (orizontul *B* și eventual și *C*). Tot cu acest prilej se îndepărtează toate rădăcinile de buruieni perene, în special de pălămidă și de pir, deasemenea și pietrele. Cu prilejul desfundării, se dau solurilor și, în special celor sărace, cantități mari de bălegar sau amendamente, după caz.

La podzol, chiar și pentru culturile anuale de câmp, s'a propus desfundarea cu un plug special până la 80 cm adâncime spre a aduce la suprafață orizontul *B*; iar fostul strat arabil se amestecă cu orizontul *B* dacă mai are încă proprietăți bune, sau se îngroapă pe fundul brazdei dacă nu mai are astfel de proprietăți. Cei mai mulți cercetători sovietici recomandă, în acest caz, ca arătura pe podzol să se adâncească treptat, în decurs de câtiva ani, până când se va ajunge la o arătură foarte adâncă și chiar până la o desfundare pentru a se ataca suborizontul podzolit și chiar și orizontul *B*. In astfel de cazuri, se va folosi întregul complex de lucrări, îngrășăminte și asolamente adecvate. Cu prilejul desfundării, se poate folosi și subsolajul, atunci când stratele profunde nu pot fi întoarse imediat la suprafață[1]).

---

[1]) V. D. Chisleacov: *Refacerea și ridicarea fertilității podzolului*, Moscova, 1946, (în limba rusă).

d. Lucrarea cu freza

Freza, motofreza, sau motocultorul este o maşină cu motor cu piese active în formă de ghiare, aşezate circular pe un tambur. Lăţimea de lucru, la frezele mici, este de 35—70 cm. Frezele mari ajung până la 1,80 m lăţime. Această maşină lucrează la 10—15 cm adâncime, iar cele mari pot lucra până la 23 cm adâncime.

1. **Avantajele lucrării cu freza.** Freza taie (rupe), mărunţeşte şi amestecă solul fără să întoarcă brazda din stratele inferioare. Solul lucrat cu freze este gata de semănat, fără să mai fie nevoie de alte lucrări, cum ar fi grăparea. Mărunţirea se poate regla în parte şi cu ajutorul unui grilaj sau tobe metalice în care se izbeşte pământul rupt de ghiarele frezei. Ingrăşămintele se amestecă uniform în toată masa solului răscolit de freză. Solul răscolit de freză se usucă mai încet şi până la o adâncime mai mică decât la arătura făcută cu plugul. Bacteriile nefiind dislocate din stratele superficiale, nu îşi întrerup activitatea, cum se spune că ar fi cazul la arătura făcută cu plugul. Solurile care nu pot fi aduse într'o structură bună prin arătura cu plugul pot fi totuşi mărunţite de freză.

2. **Desavantajele lucrării cu freza.** Solul lucrat cu freza îşi strică uşor structura sub influenţa ploilor, fiindcă structura lăsată de freză nu este stabilă, deoarece bucăţile de pământ sunt rupte de freză la întâmplare, deci nu în agregate normale desfăcute din masa solului pe linia de cea mai mică rezistenţă, cum este cazul la revărsarea după plug, etc. Structura pulverulentă lăsată de freză devine singulară în urma ploilor ceeace poate avea drept consecinţă închiderea solului pentru apă, aer, căldură, etc. S'a constatat că freza pulverizează structura naturală de circa 2,5 ori mai mult decât plugul. Freza se strică uşor în solurile pietroase, iar solurile nisipoase nu trebue pulverizate, fiindcă ele şi aşa sunt adesea prea afânate. Nici solurile argiloase nu pot fi lucrate bine de freză. Freza nu este destul de rezistentă, nici în ce priveşte piesele active, nici în ce priveşte motorul (cel puţin pentru frezele mici care sunt maşini relativ delicate). Freza nu îngroapă îngrăşămintele organice, mai ales când aceste îngrăşăminte urmează să mai fermenteze în sol, cum este cazul în special la solurile argiloase. Ingrăşămintele organice neîngropate la o adâncime convenabilă se usucă şi îşi micşorează influenţa bună asupra solului.

Ingrăşămintele minerale care în regiunile aride trebue îngropate la o adâncime de 15—18 cm, unde se găseşte umiditatea necesară pentru a le disolva, nu pot fi îngropate la această adâncime cu freza.

Regula formulată de acad. V. R. Viliams, care prevede ca stratul superior care îşi pierde structura să schimbe locul cu stratul inferior din domeniul rădăcinilor care are o bună structură, nu poate fi îndeplinită la lucrarea cu freza.

In Uniunea Sovietică, freza se foloseşte cu succes în turbăriile uscate, în solurile mlăştinoase, pentru amestecarea îngrăşămintelor în solurile uşoare, la lucrul în vie, etc.

e. Lucrarea cu cultivatorul

Cultivatoarele, extirpatoarele, grapele şi tăvălugurile sunt unelte care complectează lucrările făcute cu plugul. Există cultivatoare cu diferite lăţimi de lucru. Cultivatorul mărunţeşte şi mai ales afânează solul, pe o adâncime de circa 6—10 cm, nu întoarce solul cum face plugul. Trecând cruciş şi curmeziş pe acelaşi teren de mai multe ori, se poate răscoli un strat mai gros de pământ. Cultivatorul este unealta indicată pentru pregătirea solului în vederea însămânţării şi, în special, pentru lucrările de primăvară în regiunile aride.

1. **Avantajele lucrării cu cultivatorul.** Cultivatorul afânează bine şi în oarecare măsură mărunţeşte solul la suprafaţă, pregătind un pat germinativ foarte bun. Cu cât merge mai repede, vibraţiile pieselor active sunt mai mari şi, în

consecinţă, solul se mărunţeşte mai mult. Poate lucra o suprafaţă mare în unitatea de timp, ceeace, primăvara în special, când epoca de însămânţare este în genere foarte scurtă, asigură pregătirea rapidă a terenului. Se poate lucra cu cultivatorul mai timpuriu primăvara decât cu plugul, deoarece cultivatorul atacând un strat mai superficial, el nu trebue să aştepte mult timp până când se svântă solul ca să se poată lucra, aşa cum este cazul cu plugul. Inlocueşte plugul primăvara la însămânţare şi, în oarecare măsură, poate face acest lucru în orice anotimp. Cultivatorul, ca toate uneltele care se folosesc primăvara timpuriu, face ca să se încălzească mai bine solul. Amestecă îngrăşămintele minerale cu solul. Combate în parte buruienile. Aplicate bine şi la timp, prin lucrările cu cultivatorul se ridică producţia cu 10—15%[1]). După datele Institutului de cultura cerealelor din Ucraina, lucrarea cu cultivatorul este una dintre cele mai bune lucrări agrotehnice şi ea a dus la sporirea recoltelor la cereale cu 150—543 kg/ha.

2. **Desavantajele lucrării cu cultivatorul.** Nu lucrează destul de adânc şi nu lucrează bine în solurile grele.

De fapt, nici nu trebue să cerem acest lucru dela cultivator, care trebue să prelucreze un sol care a fost lucrat preliminar cu plugul.

Cultivatorul, în genere, lucrează la adâncimea de însămânţare. Numai în solurile uşoare, cultivatorul poate înlocui plugul. Nu îngroapă bălegarul şi buruienile. Nu îngroapă insectele şi focarele de infecţie criptogamică, totuşi le stânjeneşte. Nu afânează solul în mod uniform pe toată suprafaţa, căci între cuţite rămân spaţii neafânate. In solurile umede face suluri adică şlefueşte şi strică structura fâşiilor de sol dintre cuţite, desavantaj care se poate evita lucrându-se solul când nu este prea umed. Când solul este uscat, vibraţiile pieselor active „cern" solul, adică fac ca grăuncioarii fini să se strecoare în adâncime. Şi acest neajuns contestat în mare parte de experienţe poate fi evitat lucrându-se solul la un grad potrivit de umiditate.

In concluzie, cultivatorul este o unealtă foarte bună pentru afânarea superficială şi crearea unui pat germinativ, în special în solul arat anterior. Combinaţia lui raţională cu plugul şi grapa poate ridica producţia agricolă.

Cultivatoarele hrănitoare de plante sunt uneltele care afânează solul şi introduc îngrăşământul lichid sau solid, cu ajutorul unor tuburi la 10—20 cm adâncime din rezervoarele fixate pe cultivator, dar şi pe scormonitor sau extirpator.

Cultivatoarele au un dispozitiv cu resort şi regulator pentru înclinarea dinţilor.

Lucrarea cu cultivatorul se face adesea în ocol, sau longitudinal şi transversal. De multe ori este nevoie ca după cultivator să urmeze grapa, cuplată în acelaşi agregat.

f. Lucrarea cu extirpatorul

Extirpatorul este asemănător cultivatorului şi scormonitorului, însă piesele active sunt rigide, mai late şi în formă de labă de gâscă. Tija care susţine cuţitul trebue să fie cât mai subţire pentru ca să nu pulverizeze solul.

Se foloseşte mai ales la extirparea buruienilor şi lucrează la adâncimea de 3—10 maximum 12 cm.

Acad. V. R. Viljams l-a perfecţionat şi îl recomandă la lucrarea solului ori de câte ori acesta se îmburuienează şi pentru pregătire în vederea semănatului. Această lucrare face parte din complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.

In Uniunea Sovietică sunt şi extirpatoare cu rindea (bară) care extirpă buruienile până la 12 cm adâncime.

---

[1]) I. M. Scvorţov: Op. cit., pag. 298.

Pe soluri cu buruieni anuale lucrează satisfăcător.

In locul extirpatorului, se poate folosi şi prăşitoarea. Piesele active ale extirpatorului trebue să fie ascuţite şi să aibă o curbură pe care au avut-o când au fost noi.

La noi (I.C.A.R.) lucrarea cu extirpatorul a dat un spor de recoltă de 16,7%.

g. Lucrarea cu scormonitorul

Scormonitorul este o unealtă asemănătoare extirpatorului, însă cu piese active în formă de sape mici. Poate lucra mai adânc decât cultivatorul şi extirpatorul. Se foloseşte la afânarea solului.

In Uniunea Sovietică sunt scormonitoare solide cu piese active înguste şi rigide, care pot afâna solul la circa 12—22 cm (cizel sau cultivatorul cu daltă) fără a-l întoarce. Se foloseşte la prelucrarea solului în regiunile secetoase ca să nu întoarcă brazda, mai ales primăvara pentru bumbac. In general, scormonitorul cu daltă se foloseşte la lucrările de primăvară.

h. Lucrarea cu scarificatorul

Scarificatorul este o unealtă cu piese active în formă de cuţite aşezate oblic înainte. Serveşte la aerarea pajiştilor, prin tăierea adâncă (la 10—15 cm) pe care o fac, cuţitele. După scarificare, pajiştele se aerează, se încălzesc, absorb apă şi astfel ajung să-şi amelioreze proprietăţile chimice şi biologice şi devin mai productive.

i. Lucrarea cu grapa

Grapa este unealta care complectează lucrarea plugului. Ea lucrează la 4—8 cm adâncime, aceasta depinzând de construcţia şi de greutatea grapei şi de lucrarea anterioară a solului.

1. Efectele lucrării cu grapa. Efectele lucrării cu grapa sunt:

Afânează solul la suprafaţă, formând un pat germinativ bun pentru seminţe.

Prin afânarea primăvara timpuriu se încălzeşte solul şi aşa se poate semăna mai devreme. Mărunteşte solul, prin lovire, nu prin apăsare ca tăvălugul. Prin mărunţire şi afânare formează mai ales un strat izolator, bogat in aer şi vapori de apă, care reduc evaporaţia apei din sol.

Nivelează solul, micşorând suprafaţa lui de evaporaţie, lucrare foarte necesară primăvara şi vara.

Intrerupe capilaritatea la suprafaţă, prin distrugerea scoarţei, prin afânare şi prin mărunţire. Din această cauză, grapa este unealta regiunilor secetoase.

Ingroapă sămânţa, mai ales acolo unde se seamănă prin împrăştiere.

Amestecă şi îngroapă superficial îngrăşămintele minerale.

Adună buruienile şi rădăcinile acestora. Prin grăpări în timpul cald, se scot rizomii la suprafaţă şi se provoacă uscarea lor. De multe ori, însă grapa, împrăştiind rizomii, îi transplantează pe teren şi infectează astfel solul dacă nu se iau măsuri pentru strângerea şi scoaterea de pe teren a resturilor de plante.

Colhoznicii sovietici fixează sârme ascuţite între dinţii grapelor şi chiar al cultivatoarelor pentru a obţine o cât mai energică tăiere a buruienilor.

Imprăştie muşuroaiele de pe fâneţe şi păşuni.

Distruge parte din muşchii de pe fâneţe şi păşuni, aerează solul şi provoacă lăstărirea unor plante.

Influenţează înfrăţirea. Prin grăpare energică, se răresc plantele prea dese. Prin grăpare mai puţin energică, cu grape mici, sau cu grape întoarse cu vârful dinţilor înapoi, se poate îngrămădi pământ la baza tulpinei plantelor. Acest pământ poate acoperi nodurile bazale ale tulpinei care, fiind acoperite, vor da naştere la fraţi.

2. **Timpul şi modalitatea de folosire a grapei.** Arăturile trebue grăpate de îndată ce au fost executate; în acest scop se recomandă cuplarea grapei la plug. Nu se lasă arătura negrăpată pentru că se întăreşte, nu se mai poate mărunţi solul şi nu se evită pierderile de apă. De multe ori este necesar ca solul să se grăpeze de două ori. Grăparea repetată duce însă la pulverizarea solului şi în consecinţă, la distrugerea structurii putând să scadă producţia cu 10—12%. Desmiriştirea făcută cu discurile nu se grăpează. Arătura perfecţionată se grăpează cu netezitoarea de lemn, diagonal pe direcţia brazdelor. Deasemenea, orice arătură care se revarsă şi mărunţeşte în urma plugului se va grăpa numai cu netezitoarea.

Primăvara devreme şi în timp foarte scurt, toate arăturile făcute din toamnă se vor grăpa mai ales cu netezitoarea trasă de cai, chiar dacă semănatul se va face mai târziu. In modul acesta se afânează şi mai ales se nivelează solul care, odată grăpat, poate aştepta vremea semănatului. Deasemenea, se grăpează arăturile după fiecare ploaie mai mare ca să se înlăture formarea crustei, sau ca aceasta să se distrugă dacă s'a format. Excepţie dela această regulă face numai arătura de toamnă, care se lasă în brazda crudă, ca să degere peste iarnă; primăvara, înainte de însămânţare, se trece peste ea cu netezitoarea sau cu grapa de fier sau cu netezitoarea şi apoi la timp cu extirpatorul sau cu cultivatorul. Dacă se grăpează toamna, arătura făcută toamna pentru însămânţările de primăvară ea se mâleşte, se svântă greu primăvara, face crustă, se îmburuienează uşor şi se lucrează greu, pierzându-se în felul acesta avantajele arăturii de toamnă lăsată în brazdă crudă.

Când grapa merge perpendicular pe arătură, lucrează mai energic, dar uneori, folosită în modul acesta, târăşte solul; este deaceea mai bine să se lucreze cu grapa în diagonală.

Inainte de semănat, grapa se foloseşte pentru a nivela şi afâna solul, iar după semănat pentru a acoperi seminţele care întâmplător au rămas afară şi totodată pentru a nivela micile rigole lăsate de tuburile maşinii de semănat.

Grapa se întrebuinţează primăvara pentru crearea unui strat afânat la suprafaţa solului ocupat cu cereale păioase şi la ruperea crustei. In acest scop, se folosesc grape speciale uşoare sau grape obişnuite cu dinţi înclinaţi înapoi ca să nu desrădăcineze şi să nu rupă plantele.

Grăparea păioaselor se face perpendicular pe direcţia rândurilor de plante.

Fiindcă grapa, în special cea obişnuită, smulge totuşi plantele, se recomandă folosirea, în locul grapei, a tăvălugului mic ghimpat sau a tăvălugului stelat, care, pe lângă funcţiunea unei grape uşoare o mai îndeplineşte şi pe aceea de a „încălţa" plantele „descălţate" din cauza alternanţei îngheţului şi desgheţului.

Se pot grăpa şi plantele prăşitoare înainte şi după răsărire (cartofii, porumbul, etc.).

Pentru însămânţările de primăvară, solul trebue mărunţit mai mult decât pentru însămânţările de toamnă. Bulgării de mărimea oului de găină lăsaţi în semănăturile de toamnă, mai ales la grâu, opresc zăpada dela spulberare, iar primăvara se desfac, acoperă baza tulpinei plantelor şi stimulează astfel înfrăţirea la păioase.

In regiunile secetoase, dacă se foloseşte tăvălugul, trebue să urmeze după el o grapă uşoară de fier sau chiar grapa de mărăcini care are rolul de a răcâi la suprafaţă o porţiune foarte subţire din stratul presat de tăvălug pentru a întrerupe capilaritatea, formând un strat afânat care îngrădeşte evaporaţia.

Trebue evitat ca grăparea să se repete des pe acelaşi teren, pentru a nu strica structura, mai ales atunci când timpul de lucru în raport cu gradul de umiditate al solului nu a fost bine ales.

Acad. V. R. Viliams a stabilit că dacă grapa este folosită la timp nepotrivit şi de mai multe ori pe acelaşi loc, prăfueşte solul şi-i strică structura. Pentru arăturile executate după recoltarea ierburilor perene, ca şi pentru orice arătură care se revarsă (mărgelează) în urma plugului, precum şi pentru grăparea primăvara foarte timpuriu a arăturilor de toamnă, acad. V. R. Viliams recomandă netezitoarea din bare de lemn, cel mult cu un rând de cuie de fier la bara din faţă.

Atunci când se scapă timpul optim de grăpare, este mai bine să se aştepte o ploaie şi numai după aceea să se grăpeze cu grapa obişnuită sau se foloseşte grapa stelată, dacă nu prăfueşte solul.

In general, efectele grăpatului sunt cu atât mai bune, cu cât grapa merge mai repede. Grapa trebue să fie legată la o distanţă suficientă de mijlocul de tracţiune, pentru a nu se ridica în sus din faţă.

Grapele pot avea dinţi cu muchii care mărunţesc mai bine solul sau dinţi rotunzi care îl amestecă mai bine.

3. Clasificarea grapelor. Clasificarea grapelor se face din mai multe puncte de vedere, astfel, grapele se pot clasifica *după lucrarea pe care o îndeplinesc*, în felul următor:

Grapele pentru mărunţirea solurilor argiloase sunt grape grele cu circa 2 kg pe dinte.

Grapele pentru mărunţirea solurilor lutoase sunt grape mijlocii cu circa 1,5 kg pe dinte.

Grapele pentru mărunţirea solurilor nisipoase sunt grape uşoare cu circa 1 kg pe dinte.

Grapele pentru afânare sunt grape mijlocii şi grape grele.

Grapele pentru nivelare sunt cele mijlocii. Când solul este afânat, pentru a-l nivela se pot folosi grape întoarse cu dinţii în sus, în loc de netezitoare de lemn.

Grapele pentru semănături sunt în general grapele uşoare, dar şi cele mijlocii şi grele, aceasta depinzând de natura solului.

Grapele pentru buruieni sunt grape foarte uşoare (ţesale de buruieni).

Grapele pentru muşuroaie sau rindele de fâneţe sunt grape speciale cu dinţi de scarificator, fixaţi pe un cadru de lemn. Ele au şi o lamă-bară care retează muşuroaiele, iar dinţii despică pământul şi-l deschid pentru apă, aer, călduri şi, totodată, împrăştie pământul din muşuroaie.

Grapele se mai pot clasifica *după numirea agricolă*. Astfel, avem:

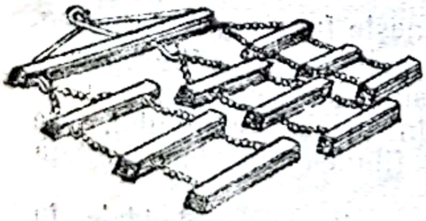


Fig. 22. — Netezitoare de lemn.

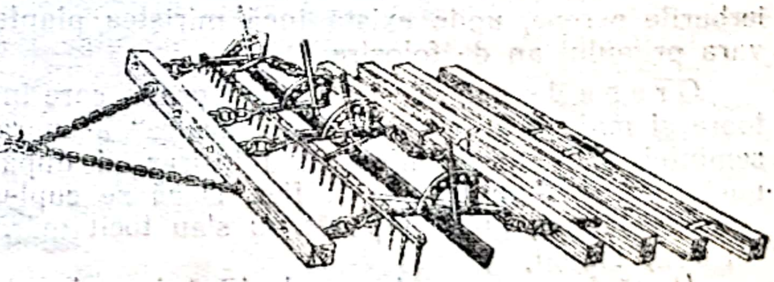


Fig. 23. — Netezitoare de lemn cu cuie pe prima bară.

Netezitorile sunt grape care netezesc, nivelează solul. In acest scop se pot folosi bare de lemn, bare metalice, lanţuri sau chiar grapa obişnuită întoarsă cu dinţii în sus. Acad V. R. Viliams recomandă netezitoarea de lemn (fig. 22) pentru grăparea arăturii după ierburile perene şi, în general, pentru nivelarea şi afânarea, primăvara foarte timpuriu, a arăturilor de toamană. Ea trebue să meargă oblic pe direcţia brazdelor, pentru ca pământul de pe coame să astupe spaţiul dintre brazde. Netezitoarea de lemn cu un rând de dinţi de oţel pe prima bară (fig. 23) are funcţiunea de a rupe crusta şi a afâna solul cu dinţii depe prima bară şi a-l nivela cu barele fără dinţi. Referitor la netezitoare acad. V. R. Viliams scrie:

„Afânarea de primăvară a arăturii de toamnă este o lucrare urgentă şi pentru ea trebue utilizată întreaga forţă de tracţiune."

Cu netezitoarea, se poate intra la lucru pe teren mai de timpuriu decât cu grapa.

Grapa lanţată se foloseşte pentru acoperirea seminţelor în solurile bine lucrate, în care scop poate fi legată după semănătoare, sau înlocuită prin bucăţi de lanţuri ataşate după fiecare tub.

Grapa pentru semănături are funcţiunea de a rupe crusta. Ea sdreleşte tulpina plantelor. Aceasta sdrelire este folositoare numai la plantele leguminoase perene pe care le determină să odrăslească.

Grapa pentru buruieni sau ţesala de buruieni este o grapă în formă de plasă, cu dinţii subţiri şi lungi. Este folosită la combaterea buruienilor în faza răsăririi, dar totodată şi la formarea unui strat afânat; deasemenea şi la găpat semănăturile în faze de creştere mai înaintată. Grapa pentru semănături înalte este folosită în unele ţări pentru grăparea cerealelor în faze foarte avansate de creştere.

Grapa obişnuită este grapa care se găseşte pretutindeni şi se foloseşte pentru solurile mijlocii şi cele grele.

Grapa scarificator este folosită la pajişti.

Grapa de livezi are dinţii scurţi (ghiare), aşezaţi pe ambele părţi: pe o parte dinţii mai lungi şi pe cealaltă parte dinţii mai scurţi pentru diferite intensităţi de lucru.

Grapa cu discuri (rotativă, discuitor) are piesele active în formă de discuri care taie şi mărunţesc solul. Se foloseşte la desmiriştire, la pregătirea solului înainte de însămânţare, la tăierea plantelor pentru a fi îngropat uşor îngrăşământul verde culcat de tăvălug, etc.

Grapa-tăvălug este un tăvălug cu cuie, care, pe lângă funcţiunea de a rupe crusta, mai are şi pe aceea de a îndesa solul (tăvălug ghimpat, grapă stelată).

Grapa-arici, grapa rulantă sau discuitorul cu suliţe are rolul de a rupe crusta şi de a afâna solul la 3—10 cm adâncime, înainte de răsărirea plantelor.

Grebla mecanică se recomandă, în unele cazuri, în loc de grapă la ierburile perene, unde există încă miriştea plantei protectoare, adică în primăvara primului an de folosire.

Grapa de mărăcini este o grapă care îndeplineşte funcţiunea de netezitoare şi mai puţin pe aceea de „râcâire" a suprafeţei solului şi de îngropare a seminţei. Este foarte nimerită folosirea ei după maşina de semănat, sau, în unele cazuri, după grapa de fier. Dacă se cuplează în urma tăvălugului, face o lucrare bună, atât timp cât nu s'au tocit mărăcinii fiindcă lasă la suprafaţă un strat afânat.

După forme, grapele se clasifică în: triunghiulare, pătrate, romboidale, în formă de S. Grapele în formă de S sunt cele mai obişnuite.

După construcţia cadrului se deosebesc: grape fixe sau cu cadru rigid, care nu se ondulează după teren şi, deci, nu lucrează în micile depresiuni ale terenului şi grape flexibile, articulate sau mobile care se ondulează după teren, lucrând toate neuniformităţile nivelitice ale solului.

După numărul câmpurilor, se deosebesc: grape cu un câmp, grape cu două câmpuri, grape cu trei câmpuri şi grape pentru tractor (grape-agregat). In unele regiuni ale țării se folosesc grape cu cadru rigid de lemn în care sunt înfipte cuie de fier, (boroane).

Lucrul cu grapa se face în figuri (ocol) ori se scoate la capete ca să se curețe, sau se merge longitudinal și transversal sau, de preferință, oblic pe direcția brazdelor.

j. Lucrarea cu tăvălugul

Tăvălugul este o unealtă de formă cilindrică, construită din diferite materiale: lemn, fontă, etc.

1. **Funcțiunile tăvălugului.** Tăvălugul, trecând pe suprafața solului, sfărâmă bulgării sau îi îndeasă în sol. Indesarea aceasta este necesară, fiindcă bulgării îndesați în sol iau contact cu masa acestuia și, cu timpul, se încorporează în sol și nu se usucă. Tăvălugul îndeasă solul până la o adâncime de 5—10 cm, așezând arăturile înfoiate și pregătindu-le astfel pentru a primi sămânța. La plantele care se cosesc, înlesnește cosirea de jos, prin mărunțirea, nivelarea și îndesarea solului. Pune sămânța în contact cu pământul, ceeace are importanță în special pentru semințele mici care în solul netăvălugit stau de multe ori în goluri și nu germinează sau germinează foarte eșalonat. Dacă după tăvălug se leagă o grapă de mărăcini suprafața solului îndesată de tăvălug va fi răcâită, adică se vor disloca agregatele și grăunciorii dela fața solului, capilarele vor fi întrerupte la suprafață și pericolul de formare a crustei va fi înlăturat. In solurile aride, tăvălugul se folosește pentru formarea capilarelor și aducerea apei către suprafață în vederea ajutării germinației. Pentru ca apa să nu fie însă condusă chiar până la suprafață unde s'ar pierde prin evaporare, se răscolește superficial solul cu o grapă ușoară sau cu o grapă de mărăcini.

Tăvălugii inelați îndeasă pământul de sub suprafață, pe când la suprafață îl lasă afânat împiedicând prin aceasta evaporarea apei din sol.

Tăvălugul ghimpat și inelat rupe crusta groasă și uscată, iar prin îndesare, micșorează permeabilitatea solului. Tăvălugul pune plantete descălțate de îngheț-desgheț în contact cu solul. In acest scop se folosește tăvălug de lemn sau mai bine tăvălug mic ghimpat. Cu tăvălugul de lemn la mare nevoie se poate trece peste păioasele care amenință să cadă. In felul acesta se întârzie vegetația și se evită căderea mai târziu. Tot cu tăvălugul se culcă la pământ plantele destinate a fi folosite ca îngrășământ verde în vederea îngropării lor ulterioare sub brazdă.

Desavantajul tăvălugului constă în faptul că strică structura solului prin mărunțire forțată. Formând capilare până la suprafața solului, se mărește evaporația. Deaceea, utilizarea tăvălugului în regiunile aride trebue mult restrânsă. Când suntem totuși nevoiți să-l folosim, trebue luate măsuri ca imediat sau la câteva zile dela folosire, să se întrerupă cu ajutorul grapei ușoare capilarele și să se formeze un strat afânat (mulci). Aceasta se poate realiza și folosind direct tăvălugul, care nu are suprafață netedă, cum este tăvălugul ghimpat și inelat, anume construit în acest scop. In modul acesta, pământul nu se închide pentru apă, aer și căldură.

Toamna se poate aplica tăvălugul fără multe precauții, fiindcă urmează sezonul rece și umed.

2. **Clasificarea tăvălugilor.** Clasificarea tăvălugilor se face după felul de construcție și după funcțiunea pe care o îndeplinesc.

Tăvălugul obișnuit cu corpul neted poate fi de lemn sau de metal cu unul, două sau trei corpuri. Tăvălugul cu mai multe corpuri se adaptează mai bine la suprafața ondulată a terenului. Tăvălugul de metal, fiind gol în interior, poate fi făcut după nevoie mai greu sau mai ușor, umplându-l cu diferite cantități de nisip. Se folosește pentru îndesarea solului.

Tăvălugul inelat poate fi simplu, adică cu un singur corp inelat, sau dublu, adică cu două corpuri inelate, fixate pe acelaşi cadru, aşa fel încât inelele unuia să lucreze în spaţiul dintre inelele celuilalt. Sunt şi tăvăluguri inelate care sunt construite din unul până la trei corpuri deosebite ca şi tăvălugul obişnuit. Inelele pot avea extremitatea plată, netedă, şi atunci presiunea se transmite mai mult vertical, sau ascuţită şi atunci presiunea se va transmite şi lateral (orizontal) ceeace face ca lucrarea cu acest tăvălug să se apropie de aceea a compresoarelor Campbell, care apasă mai mult stratul inferior, cel superior rămânând mai afânat şi deci fără capilaritate deschisă la suprafaţa solului. Industria sovietică de maşini agricole a construit tăvăluguri pentru toate necesităţile, printre altele, tăvăluguri cu crestături longitudinale, care împreună cu tăvălugurile inelare sunt cele mai mult şi mai variat folosite. Tăvălugul inelat mărunţeşte bulgării, apasă solul, însă la suprafaţă îl lasă afânat, ceeace îl face să fie corespunzător pentru regiunile aride în parte ca şi tăvălugul ghimpat.

Tăvălugul ghimpat, tăvălug-grapă sau grapă stelată, este alcătuit din unul până la trei corpuri metalice cu ghimpi. Această unealtă rupe crusta fără să scoată sau să rupă plantele. Primăvara îndeasă plantele descălţate şi le pune în contact cu solul. Este o unealtă care trebue popularizată. In unele cazuri, el poate fi înlocuit prin tăvălugul de lemn dacă pe aceasta se bat cuie de oţel sau se fixează cuiele pe şine de oţel. Pe tăvălugul de lemn se pot deasemenea prinde lanţuri în cuie, sau şipci de lemn făcându-l astfel utilizabil pentru funcţiuni diferite.

Tăvălugul Cambridge este o unealtă compusă din două feluri de inele: unele netede mai mici şi celelalte dinţate mai mari, aşezate intercalat. Taie, mărunţeşte şi presează. Se foloseşte la solul bulgăros. Fiind greu, cere forţă mare de tracţiune. Este bine să evităm folosirea tăvălugurilor grele prin prinderea momentului optim al aratului şi grăpatului.

Tăvălugul Croskill constă din inele netede şi inele cu barete transversale. Are aceeaşi întrebuinţare ca şi tăvălugul Cambridge. S'au construit şi tăvăluguri care au caractere comune tăvălugului Croskill şi tăvălugului Cambridge.

Tăvălugul compresor, compactor sau de subsol (Campbell) este construit din inele mari cu diametrul de 50—70 cm, a căror margine are o secţiune în formă de pană (muche). Este indicat pentru regiunile aride. Se foloseşte după arătura înfoiată pentru a o aşeza şi a înlătura camerele de aer. După lucrul cu această unealtă, solul rămâne îndesat în profunzime, ceeace este avantajos pentru formarea capilarităţii, iar la suprafaţă rămâne afânat, ceeace este avantajos pentru reducerea evaporaţiei.

Tăvălugul sau grapa rotativă cu ghimpi lungi distruge crusta şi în parte şi bulgării.

Tăvălugul ferestrău cu diametrul discurilor de circa 50 cm, numit şi ferestrăul de bulgări, mărunţeşte solul prin tăiere.

Tăvălugul de piatră, de beton sau de metal, numit şi rulou, compresor sau rotilă, este o piesă mică de circa 20 cm diametru, care se ataşează după fiecare tub al maşinii de semănat. Secţiunea lui este în formă de pană, ca la tăvălugul Campbell. Are rolul de a apăsa solul pe sămânţă, însă numai pe rândul seminţelor, permiţând formarea de capilare până la sămânţă şi lăsând deasupra şi lateral solul afânat.

k. Lucrarea cu prăşitoarea

Prăşitoarea este o unealtă care are ca principală utilizare, scormonirea superficială a solului şi tăierea buruienilor. Lucrează la 3—6 până la 10 cm adâncime.

Prășitorile se folosesc aproape exclusiv la lucrări de întreținere a culturilor și, numai în cazuri excepționale, la pregătirea terenului în vederea însămânțării, putând înlocui în oarecare măsură extirpatoarele sau cultivatoarele.

l. Lucrarea cu rarița

Rarița este o unealtă asemănătoare plugului, însă cu două cormane. Cu rarița se fac rigole sau șanțuri la circa 15 cm adâncime. Se folosește la facerea rigolelor în care se semănă cartofii în regiunile umede. După semănat, se trece tot cu rarița printre rigolele în care s'au pus cartofii, se croiesc alte rigole, iar pământul scos îl aruncă în dreapta și în stânga, îngropându-se cartofii din fostele rigole vecine.

Rarița poate fi folosită și la executarea rigolelor pentru semănatul porumbului, în arătura făcută mai înainte, mai ales din toamnă. Acest lucru se practică la cultura porumbului după metoda Lister. Cu rarița se mușuroiesc cartofii. La noi în multe regiuni, adesea cele mai secetoase, în loc de prașila a doua la porumb, se folosește rarița, care rărițează porumbul, (mușuroiește, bilonează sau ridică coamă). In regiunile aride și semiaride este o lucrare foarte dăunătoare, fiindcă în toiul verii mărește suprafața de evaporație a solului, pe lângă faptul că taie și o parte din rădăcinile porumbului.

In regiunile foarte secetoase din alte țări, se folosește rarița și pentru desmiriștire, care acolo coincide cu sezonul ploios. In rigole se strânge apa, care, după încetarea ploilor, se acoperă cu cultivatorul, nivelându-se solul prin prelucrarea transversală pe direcția rigolelor.

La noi, rarița poate folosi la cultura porumbului cel mult în regiunile umede, cu peste 700 mm precipitații anuale.

m. Lucrarea cu hârlețul

Cu hârlețul sau cu casmaua se face o bună lucrare de tăiere, mărunțire, amestecare și întoarcere a solului. Cu această unealtă se lucrează mai ales toamna, lucrarea făcută fiind într'o oarecare măsură comparabilă cu arătura adâncă. Se face desfundarea pe suprafețe mici pentru vița de vie, pepiniere de pomi și pentru unele parcele din grădina de legume. In agricultura mecanizată se înlocuește prin lucrarea cu mașini agricole.

n. Lucrările pe care le necesită diferitele soluri

1. **Solurile nisipoase.** Solurile nisipoase cer lucrări puține și superficiale, în general o singură arătură pe an. Nu trebue puternic afânate. Ele se pot ara și lucra oricare ar fi gradul lor de umiditate. Deaceea sunt proprii pentru grădini irigate, mai ales dacă avem îngrășăminte.

Lucrările se pot face în timp scurt, una după alta, pentru a nu se pierde apa. La aceste soluri se face uz în special de cultivator și de grapă. Tăvălugul, fiind o unealtă care provoacă pierderea apei din sol, este bine să fie înlocuit cu compactorul Campbell. In general, solurile nisipoase se ară primăvara. Când sunt îmburuienate se ară însă toamna. Tot toamna se ară și solurile care urmează să fie însămânțate primăvara foarte de timpuriu (la prima epocă în mustul zăpezii).

2. **Solurile argiloase.** Solurile argiloase se lucrează bine numai când au un anumit grad de umiditate care permite revărsarea brazdei în urma plugului. Fiind soluri compacte, cer lucrări multe și adânci. Arătura adâncă de toamnă este necesară cel puțin la doi până la trei ani odată.

In U.R.S.S., s'a constatat că după desmiriştire, mai ales pe cernoziomuri, este bine să se aplice o arătură toamna timpuriu cu plugul cu antetrupiţă şi să se lucreze apoi cu extirpatorul ori de câte ori solul se îndeasă sau înverzeşte înainte de venirea iernii. In regiunile umede se poate executa o arătură adâncă de vară sau de toamnă şi una superficială de primăvară.

Când solurile argiloase au însuşiri fizice bune, li se aplică vara o desmiriştire, iar la înverzire o arătură adâncă, sau o arătură perfecţionată şi în primăvară, înainte de însămânţare, se lucrează cu cultivatorul sau cu extirpatorul. La solurile foarte îmburuienate, se face desmiriştirea, apoi la înverzire şi aşezare, o arătură superficială şi toamna târziu o arătură normală sau adâncă, după proprietăţile fizice ale solului. Primăvara se lucrează cu extirpatorul dacă solul este înverzit şi îndesat, sau cu cultivatorul dacă este numai îndesat. Când avem plug cu antetrupiţă după desmiriştire se face numai arătura perfecţionată şi până în iarnă se poate lucra cu extirpatorul. Pentru însămânţările de toamnă, solurile acestea cer o desmiriştire şi o arătură perfecţionată sau, în unele cazuri, o arătură normală de vară şi o arătură superficială înainte de însămânţare. Această arătură superficială poate fi înlocuită, când este posibil, prin lucrarea cu cultivatorul sau cu extirpatorul.

In general, se aplică solurilor argiloase atâtea lucrări câte sunt necesare pentru a deveni afânate. Când au hardpan sau când este cazul ca solul arabil să fie mult adâncit, se face subsolaj. Aceste soluri fiind grele şi umede, ele se pot îmbunătăţi mai ales prin aplicarea asolamentului cu ierburi perene, îngrăşarea cu bălegar şi amendarea cu oxid de calciu.

3. **Solurile lutoase.** Deoarece aceste soluri sunt intermediare ca natură, arăturile pe care le necesită, vor fi şi ele intermediare între cele indicate pentru solurile nisipoase şi cel pentru solurile argiloase. Solurile lutoase şi luto-argiloase se ară adânc toamna dacă sunt îndesate. Desmiriştirea şi, arătura normală de vară sau arătura superficială pot fi lucrările indicate la solurile lutoase. Solurile luto-nisipoase se lucrează în mod asemănător celor nisipoase sau nisipo-lutoase. Arăturile depind şi de timpul când solul este neocupat de plante, de durata acestui timp şi de felul plantelor care se cultivă. Şi aici este valabilă regula generală: se aplică lucrările necesare, pentru ca solul să fie adus în bună stare culturală.

c. Lucrările pe care le necesită diferitele plante

Lucrările necesare ca număr, combinaţie şi ordinea în care sunt aplicate solului pentru a-l pregăti în vederea însămânţării diferitelor grupe de plante, constitue *„sistemul de lucrare a solului"*.

Numărul şi felul cum se aplică şi se succed lucrările solului sunt în funcţie de: natura solului, clima, planta premergătoare, planta care urmează şi epoca sau sezonul când se va însămânţa, felul cum se prezintă solul (afânat sau îndesat) şi timpul în care acesta este liber de plante, gradul de îmburuienare, posibilităţile de muncă ale întreprinderii, etc.

Considerând influenţa combinată a acestor factori, se disting următoarele trei sisteme principale de lucrări ale solului:

1. **Lucrarea de bază** (sistemul lucrării de bază). Prin lucrarea de bază se înţelege arătura adâncă de toamnă sau arătura adâncă timpurie (20—25 cm până la 30 cm adâncime).

Pentru ca această lucrare să poată fi considerată ca lucrare de bază, ea trebue să fie precedată de desmiriştire. Arătura adâncă se face atunci când a început să înverzească terenul desmiriştit. Acest sistem de lucrare este necesar, atât pentru semănăturile de primăvară, cât şi pentru semănăturile de toamnă.

2. **Lucrările care se dau solului pentru semănăturile de toamnă** sau *sistemul lucrărilor pentru semănăturile de toamnă:*

— *După recoltarea păioaselor* se desmirişteşte cu discuitorul la 5 cm adâncime, iar la începutul înverzirii sau după două până la trei săptămâni se face o arătură perfecţionată la 20—25 cm adâncime sau, la nevoie, la aceeaşi adâncime o arătură simplă, care se nivelează sau se grăpează. Până la însămânţare, ori de câte ori solul înverzeşte sau se aşează, se lucrează cu o unealtă de suprafaţă: extirpator, cultivator sau grapă. Ultima lucrare cu extirpatorul sau cu cultivatorul, în preajma semănatului, se face numai la adâncimea la care se va îngropa sămânţa. Această este varianta de pregătire a solului, care poate avea cea mai largă întrebuinţare.

— *In vederea însămânţării plantelor de toamnă după mazăre, fasole sau alte plante asemănătoare,* după care au rămas multe seminţe de buruieni, se face o desmiriştire cu discuitorul, la 5 cm adâncime, apoi, la începutul înverzirii sau după două până la trei săptămâni, când starea de umiditate este prielnică, se ară cu plugul cu antetrupiţă la 20—22 cm adâncime, se nivelează sau se grăpează şi la înverzire sau la îndesare se lucrează cu extirpatorul sau cu cultivatorul.

— *Când după mazăre, fasole sau alte plante asemănătoare* nu sunt seminţe de buruieni în sol, se poate renunţa la desmiriştire, executându-se o arătură perfecţionată imediat după recoltarea plantei premergătoare. După aceasta, se nivelează şi se grăpează şi apoi terenul se întreţine curat de buruieni şi afânat, cu ajutorul extirpatorului sau al cultivatorului. Cu două săptămâni înainte de însămânţare, acolo unde s'a arat cu plugul simplu, se poate executa o arătură superficială. Când solul se prezintă cu bune însuşiri fizice, este bine ca arătura superficială să fie înlocuită prin lucrarea cu cultivatorul sau extirpatorul.

La fel se va lucra solul după orice alte plante premergătoare, când nu are seminţe de buruieni, dar are rizomi sau rădăcini vivace.

— *Dacă între recolta plantei premergătoare şi semănatul plantei de toamnă* timpul este scurt, se desmirişteşte la 5 cm, iar cu 2—5 săptămâni înainte de semănat se execută o arătură cu plugul cu antetrupiţă, la 20—22 cm adâncime sau cu plugul simplu la aceeaşi adâncime. Urmează netezitoarea sau grapa.

— *Când plantele de toamnă se cultivă după plante de nutreţ* recoltate timpuriu, cum sunt borceagul de toamnă şi alte plante furajere timpurii, se desmirişteşte; înainte de sezonul ploios de vară, se execută o arătură normală sau, mai bine, o arătură perfecţionată la 20—22 cm adâncime (apoi se nivelează sau se grăpează), iar înainte de însămânţare dacă este nevoe se ară superficial sau, mai bine, se lucrează numai cu extirpatorul sau cu cultivatorul. Ori de câte ori în timpul verii solul se aşează şi înverzeşte se trece cu extirpatorul sau cu prăşitoarea. Aceleaşi lucrări se aplică şi după rapiţă.

Arăturile se nivelează sau se grăpează. Dacă solul este reavăn şi fără seminţe de buruieni, în loc de desmiriştire se ară normal şi mai departe se întreţine curat şi negru cu extirpatorul sau după caz, cu polibrăzdarul.

In cazul când grâul de toamnă se seamănă după *ierburi perene,* se execută o arătură perfecţionată la 20—22 cm adâncime după prima sau a doua coasă şi cel mai târziu cu circa trei săptămâni înainte de însămânţare. Până la însămânţare, solul se întreţine curat cu ajutorul extirpatorului.

— *După porumb,* deoarece acesta se recoltează în timpul când trebue însămânţat grâul de toamnă, nu se mai pot executa două arături sau o desmiriştire şi o arătură. In această situaţie, imediat după recoltarea porumbului, care este bine să se facă prin tăierea cocenilor cu ştiuleţi cu tot pentru a se putea scoate repede de pe teren, se aplică o singură arătură, de preferinţă o arătură perfecţionată, care se nivelează sau se grăpează.

Dacă solul este afânat, este bine să fie tăvălugit înainte sau după semănat Pentru ca rezultatul culturii de toamnă să fie bun, se cere ca înainte de semănatul porumbului terenul să fi primit o arătură adâncă de toamnă, iar în timpul vegetației, porumbul să fi fost prășit de patru până la cinci ori.

După plante care se recoltează târziu, dar care lasă solul relativ afânat (cartofi, sfeclă), se poate pregăti solul printr'o singură arătură perfecționată; normală sau superficială sau în cazuri de mare urgență și dacă solul este foarte afânat, se lucrează cu plugul dela care s'a scos cormana.

3. Lucrările care se dau solului pentru semănăturile de primăvară. Sistemul lucrărilor pentru semănăturile de primăvară poate avea următoarele variante principale:

— *După cereale păioase* urmează desmiriștirea la 5 cm adâncime, apoi la înverzire sau la două până la trei săptămâni după desmiriștire, se face arătura normală de vară și se grăpează pentru nivelare.

Toamna se execută arătură superficială dacă solul se prezintă cu bune însușiri fizice, sau o arătură normală până la adâncă, dacă solul are însușiri fizice rele. Tot toamna târziu, se încorporează și bălegarul pentru porumb, sfeclă, etc., care urmează să se cultive în primăvară. Primăvara, foarte timpuriu, se trece cu netezitoarea sau cu grapa, iar înainte de însămânțare se trece cu cultivatorul; dacă solul s'a așezat și a înverzit se trece cu extirpatorul. In regiunile umede, acolo unde s'a așezat pământul, se ară superficial cu plugul obișnuit sau cu plugul fără cormană.

După cercetările noi din U.R.S.S., se recomandă desmiriștirea la 5 cm adâncime, apoi imediat ce terenul a înverzit, se ară la 20—22 cm cu plugul cu antetrupiță, arătura timpurie de toamnă; până în iarnă se întreține terenul curat de buruieni prin lucrarea cu extirpatorul. Primăvara timpuriu se folosește netezitoarea sau grapa, apoi se lucrează cu o unealtă de suprafață, cum este extirpatorul. In regiunile umede, când este nevoie, se poate ara superficial primăvara cu plugul obișnuit sau cu plugul fără cormană. In general, lucrările se adaptează condițiilor locale.

Ori de câte ori se dispune de pluguri cu antetrupiță, se fac numai cu acestea toate arăturile de toamnă pentru însămânțările de primăvară, cum de altfel și arăturile care se execută înainte de semănatul plantelor de toamnă.

In cazul că arătura de bază s'a îndesat sau a înverzit prea tare, atunci toamna târziu se poate face o arătură superficială la adâncimea la care să nu aducă solul nestructurat din adâncime (adică, în cazul arăturii perfecționate la adâncimea la care a lucrat trupița mare).

Evitând complect plugul primăvara, adică pregătind solul în acest sezon numai cu cultivatorul, sau cu prășitoarea și grapa, s'a reușit, în regiunea Cluj, să se obțină recolte mari, chiar când seceta de primăvară se prelungea până în luna Mai (20—100% spor de producție față de arătura de primăvară).

Colhozul „Viață Nouă“ din regiunea Rostov a obținut următoarele rezultate la orz într'un an secetos: desmiriștit și arat toamna 2550 kg/ha, arat numai toamna 1760 kg/ha și arat numai primăvara 1 300 kg/ha. Rezultă că arătura de primăvară a scăzut recolta cu 460 kg/ha față de arătura de toamnă și cu 1 250 kg/ha față de desmiriștire urmată de arătura de toamnă.

— *După porumb și plante asemănătoare,* se face arătura adâncă de toamnă, sau numai o arătură normală după cum se prezintă starea solului, sau, mai bine, arătura perfecționată. Primăvara, înainte de însămânțarea plantei care urmează, se lucrează cu netezitoarea sau cu grapa, apoi cu extirpatorul sau cu cultivatorul. Dacă s'a scăpat și nu s'a făcut arătură de toamnă, se ară primăvara timpuriu până la 15 cm adâncime și se grăpează, iar la însământare se trece cu o unealtă care răscolește suprafața. In regiunile foarte umede din alte țări, se mai aplică uneori încă o arătură la circa 10 cm adâncime, înainte de semănăturile târzii.

In locurile unde solul de sub porumb sau de sub alte prășitoare este îmbâcsit de semințe de buruieni și timpul permite, se va face o desmiriștire, după care, la două până la trei săptămâni, va urma arătura adâncă.

Primăvara lucrarea cu extirpatorul pentru semănăturile târzii, se înțelege că se aplică de câte ori este nevoie, ca să se întrețină solul curat. In acest scop, prima lucrare cu extirpatorul se face la 10—12 cm adâncime și apoi din ce în ce mai superficial, așa fel ca ultima lucrare dinaintea semănatului să fie făcută la adâncimea de îngropare a seminței.

— *După ierburi perene* după care urmează o semănătură de primăvară, se ară adânc toamna târziu cu plugul cu antetrupiță, la 22—25 cm, se lasă în brazdă crudă, primăvara foarte timpuriu se trece cu netezitoarea diagonal pe direcția brazdelor eventual cu grapa dacă netezitoarea nu lucrează bine, apoi se pregătește patul germinativ cu extirpatorul sau cu cultivatorul.

Arăturile făcute primăvara și vara, cum și cele făcute toamna timpuriu pentru semănăturile de toamnă se lucrează imediat cu netezitoarea sau cu grapa.

Cazurile de lucrarea solului după țelină, etc. sunt descrise la paragraful *„Luarea în cultură a solurilor necultivate sau supuse degradării."*

Sistemul de lucrarea solului înainte de însămânțare ca și cel după însămânțare, au fost înglobate la sistemul de față sau la paragraful *„Semănatul"*.

O clasificarea a lucrărilor solului foarte folosită este următoarea:

1) Sistemul lucrării de bază (fundamentală).

Prin acest sistem se urmărește să se creeze în special condiții pentru sporirea fertilității solului.

Aici se cuprind desmiriștirea și arătura adâncă.

2) Sistemul lucrărilor de pregătirea solului pentru însămânțare.

Prin acest sistem se urmărește să se creeze condiții pentru a satisface necesitățile plantelor care se vor cultiva.

Aici se cuprind: a) sistemul lucrărilor solului pentru semănăturile de primăvară (timpurii și târzii) și b) sistemul lucrărilor solului pentru semănăturile de toamnă sau lucrarea ogorului negru.

Ca o concluzie generală asupra lucrărilor, toate indicațiile cu privire la executarea lor trebue să fie verificate în fiecare regiune naturală de sol și climă prin experimentări migăloase pentru a se stabili precis: *adâncimea, numărul* și *timpul* când trebue să fie executate.

p. Controlul lucrărilor aplicate solului

Controlul, bonitarea sau verificarea calității lucrărilor aplicate solului de îndată ce au fost executate constitue metodele introduse de stahanoviștii sovietici pentru asigurarea unor lucrări de bună calitate.

Inaintea începerii oricărei lucrări, se verifică starea tehnică a mașinilor, iar în timpul lucrării trebue respectați indicii de calitate.

Dăm în rezumat după Vorobiev[1]) și Scvorțov felul cum se face acest control.

1. **Controlul arăturii.** La arătură se iau în cercetare următorii indici de calitate:

— *Timpul* planificat ca fiind cel mai bun din punct de vedere agrotehnic, pentru executarea fiecărei lucrări în raionul sau regiunea respectivă.

---

[1]) **S. A. Vorobiev, V. E. Egorov și A. N. Chiselev:** ***Manual pentru lucrări practice de laborator în agricultură,*** **Moscova, 1951.**

— *Adâncimea şi uniformitatea arăturii.* Adâncimea arăturii se măsoară în timpul lucrului, din fundul brazdei până la suprafaţa terenului nearat şi ea nu trebue să varieze cu mai mult de ±1 cm. Se măsoară cu brazdometrul (fig. 24—*a*) care este un aparat simplu format dintr'o bară fixă cu călcâi, gradat în partea superioară, începând de sus în jos. In două brăţări fixate pe prima bară, se mişcă o bară mobilă care coboară până în fundul brazdei. Se poate măsura şi cu rigla (fig. 24—*b*). Adâncimea arăturii se măsoară la distanţe egale, pe diagonale, în 10 locuri pentru o parcelă de 1 ha, în 15 locuri pentru o parcelă de 10 ha şi în 25 locuri pentru o parcelă mai mare decât 10 ha şi se face o medie. Măsurarea adâncimii se execută pentru fiecare schimb de tractorişti. Dacă s'a scăpat momentul măsurării în timpul lucrului, ceeace trebue evitat, adâncimea se poate măsura şi după terminarea arăturii. Pentru aceasta se nivelează uşor două până la trei coame învecinate şi apoi se sapă până în fundul brazdei. După aceasta se măsoară adâncimea stratului arat, ţinându-se seamă de faptul că arătura proaspătă este afânată cu 20%. Cifrele găsite se vor micşora deci cu 20%, dacă măsurătoarea este făcută în prima săptămână şi dacă solul nu a fost aşezat de ploaie. La unele soluri şi fel de lucru afânarea se consideră 10—15%. Uniformitatea adâncimii este dată de variaţia tuturor măsurătorilor făcute, faţă de media adâncimii găsite, sau faţă de media adâncimii planificate.

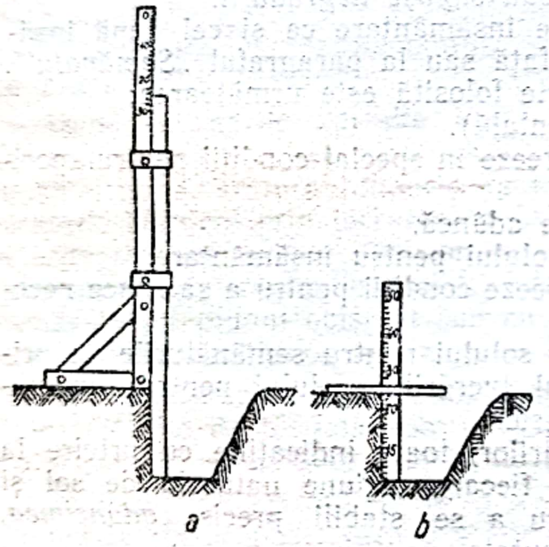


Fig. 24. — Măsurarea adâncimii brazdei
a — cu brazdometrul, b — cu rigla.

— *Gradul de afânare şi numărul bulgărilor.* Gradul de afânare se exprimă printr'un coeficient. Aceasta se află prin împărţirea adâncimii medii a stratului afânat, la adâncimea medie a arăturii luate pe brazdă în timpul lucrului, faţă de solul nearat. Controlul bulgărilor se face cu rama metrică având o reţea de ochiuri de 5 cm diametru şi se evaluează ca număr şi diametru. La arătura adâncă de toamnă se poate renunţa la determinarea bulgărilor.

— *Uniformitatea arăturii (a coamelor).* Uniformitatea arăturii este influenţată de construcţia şi de montarea plugului, de natura şi umiditatea solului, de viteza de lucru şi de adâncimea arăturii. La arăturile de toamnă,prezenţa coamelor este folositoare pentrucă acestea reţin zăpada şi apoi apa care se scurge. La celelalte arături, coamele prezintă desavantajul că măresc suprafaţa de evaporaţie şi necesită lucrări în plus pentru nivelare. Se determină cu ajutorul profilometrului, un aparat simplu construit din bare care iau forma terenului, sau se face cu o riglă obişnuită. Dacă se împarte lungimea totală a profilului la proiecţia sa, raportul obţinut constitue coeficientul de stare a coamelor.

— *Gradul şi adâncimea de acoperire a brazdelor înierbate, a miriştei şi a buruienilor.* Se determină pe o secţiune de lăţimea plugului şi adâncă până în fundul brazdei, făcută perpendicular pe direcţia brazdelor. Cu ajutorul unei şipci puse orizontal şi al unei rigle se măsoară distanţa dela vârful coamelor până la brazdă şi până la limita superioară şi inferioară a ţelinei. Cu acest prilej se poate determina şi gradul de afânare al solului. Gradul de îngropare al buruienilor se face cu rama metrică pe diagonale, determinându-se buruienile neîngropate, iar felul de îngropare a miriştei se face în acelaşi mod sau prin simplă apreciere.

— *Greşurile* se determină ca număr dar mai ales ca suprafaţă. Toate greşurile trebue lucrate, altfel arătura nu se ia în consideraţie.

2. **Controlul desmiriştirii.** La desmiriştire se consideră următorii indici de calitate:

— *Timpul efectuării.* Când se face simultan cu recolta, lucrarea se consideră făcută la timpul cel mai bun.

— *Adâncimea şi uniformitatea desmiriştirii.* Aceasta se măsoară, după mărimea parcelei, în 10—25 locuri, pe diagonale (aşa cum s'a arătat la arătură). Se nivelează uşor o suprafaţă de 0,5×0,5 m, se dă la o parte stratul lucrat şi se măsoară adâncimea cu o riglă. Se micşorează cifrele obţinute cu 10—15% cât reprezintă afânarea stratului lucrat. Abaterea admisă este de ±1 cm.

Gradul de tăiere al buruienilor şi îmbucătăţirea rizomilor. Acestea se determină cu rama metrică, în 25 locuri pe diagonalele solei, dacă aceasta este mai mare decât 10 ha. Numărul buruienilor netăiate se raportează la m^2.

— *Afânarea stratului desmiriştit şi uniformitatea suprafeţei desmiriştite.* Afânarea se determină din raportul dintre adâncimea luată în brazdă şi adâncimea stratului lucrat. Uniformitatea crestelor se determină cu ajutorul profilometrului.

— *Greşurile* se măsoară şi se raportează în procente din suprafaţă. Se vor lucra imediat.

3. **Controlul grăpării.** *Timpul efectuării.* Acesta trebue să corespundă cerinţelor agrotehnice.

— *Adâncimea de lucru.* Aceasta va fi cea prevăzută dela caz la caz.

— *Prezenţa bolovanilor.* Se determină pe diagonale cu rama metrică, care are o reţea de ochiuri de 5 cm diametru. Numărul de puncte care se cercetează se stabileşte ca şi la celelalte lucrări. Se află numărul mediu de bolovani (pe m^2) cu diametrul mai mare decât 5 sau după alţi autori 6 cm. Când sunt cinci bolovani pe 1 m^2 lucrarea este bună, iar când sunt 10 bolovani pe 1 m^2 lucrarea este satisfăcătoare.

— *Nivelarea suprafeţei.* Nivelarea suprafeţei arăturii se poate determina cu profilometrul sau prin simplă observaţie.

— *Greşurile.* Se vor constata şi se vor lua măsuri să se lucreze din nou acolo unde sunt greşuri, iar când acestea sunt numeroase se va repeta grăparea pe toată suprafaţa.

4. **Controlul lucrării cu extirpatorul şi cultivatorul.** Când se aplică lucrarea cu extirpatorul şi cu cultivatorul se consideră că aceste unelte lucrează pe terenul care a fost arat. Lucrarea se face perpendicular pe lucrarea precedentă.

— *Timpul* cel mai potrivit pentru executarea lucrării este atunci când solul nu este nici umed, nici uscat, adică potrivit de reavăn.

— *Adâncimea de lucru şi uniformitatea lucrării* se determină pe diagonale, în acelaşi număr de puncte ca şi la alte lucrări. Abaterea la adâncime poate varia cu ±1 cm. Uniformitatea se stabileşte cu profilometrul sau prin observaţie.

— *Mărunţirea stratului lucrat* se determină cu ajutorul ramei metrice.

— *Distrugerea buruienilor.* Nu se admite să rămână buruieni netăiate, iar acolo unde sunt, se va reface lucrarea.

— *Nivelarea suprafeţei.* Când piesele active sunt bine montate şi reglate, suprafaţa rămâne relativ nivelată.

— *Greşurile* se determină şi se tratează ca şi la celelalte lucrări.

5. **Inregistrarea şi interpretarea datelor de control.** Aprecierea fiecărei lucrări în parte, cum şi aprecierea generală a calităţii lucrărilor din câmp se înscriu în tabele speciale de evidenţă.

In general, dacă lucrarea se face în prima jumătate a epocii de lucru stabilite şi dacă s'au respectat toate regulile agrotehnice, lucrarea se consideră bună. Când lucrarea se face în cadrul termenului prevăzut şi se respectă numai în general regulile agrotehnice, lucrarea este considerată satisfăcătoare.

Dacă nu se respectă termenul prevăzut şi regulile agrotehnice, lucrarea este nesatisfăcătoare şi în cele mai multe cazuri ea trebue refăcută.

N. Despre ogoare.

Prin ogor se înţelege terenul care se lasă necultivat cu plante o epocă de timp, care poate dura până la un an. După durata de timp când solul primeşte sau nu lucrări şi după timpul şi intensitatea acestor lucrări, se deosebesc: ogor sterp, ogor negru şi jumătate de ogor negru (semi-ogor negru).

a. Felul ogoarelor

1. **Ogorul sterp,** toloacă, bătătură, pârloagă de un an, numit şi ogor verde, este caracterizat prin faptul că terenul nu se cultivă şi nu se lucrează timp de un an în scopul de a servi ca păşune pentru animale şi cu presupunerea că în acest interval se reface fertilitatea solului.

Ogorul sterp nu are decât desavantaje. Păscutul pe acest ogor strică structura solului, mai ales când este călcat pe umezeală, iar structura odată stricată nu se mai pot forma rezerve de substanţe nutritive. Iarba care creşte pe acest teren este în cantitate mică, cel mult 2 200 kg/ha, considerată ca substanţă uscată. Ea este formată din specii inferioare din punct de vedere nutritiv. Indesarea solului provocată de călcăturile animalelor grăbeşte şi măreşte pierderea apei prin evaporaţie uscând deci solul. Din cauza bătătoririi cauzate de animale, apa din ploi nu poate intra în sol şi se scurge în depresiuni. Buruienile pe care nu le mănâncă animalele absorb şi transpiră cantităţi mari de apă, ceeace contribue la epuizarea apei din sol; buruienile acestea ajunse la maturitate ele împrăştie sământa şi infestează solul. Activitatea microorganismelor folositoare este foarte redusă. Eventualul spor de recoltă după un ogor sterp nu compensează pierderea unei recolte.

In concluzie, ogorul sterp nu este avantajos nici din punctul de vedere al refacerii fertilităţii solului şi nici din punct de vedere economic pastoral.

2. **Ogorul negru.** Ogorul negru sau ogorul lucrat, sau cum i se mai spune, ogorul complect este caracterizat prin faptul că terenul se lucrează timp de circa un an, adică în timpul care ar fi fost necesar pentru cultivarea plantei anuale înlocuite în rotaţie prin acest ogor. Principiul prevede ca solul să fie mereu negru la suprafaţă, să nu fie lăsat să se aşeze şi nici să se îmburuieneze.

Lucrările încep de când terenul a fost liberat de planta premergătoare şi până la însămânţarea plantei care urmează în rotaţie după ogor.

Ogorul negru prezintă următoarele avantaje:

Curăţă solul de buruieni, fiind mijlocul cel mai sigur pentru stârpirea acestora mai ales în regiunile umede, unde frecvenţa buruienilor este foarte mare.

Ogorul negru este indicat şi pentru suprafeţele care urmează să fie însămânţate cu grâu şi cu ierburi perene. Imbogăţeşte solul în apă, ceeace este foarte important pentru regiunile secetoase. Distruge o parte din dăunătorii plantelor şi mai ales previne înmulţirea lor în masă. Mobilizează din rezervele solului substanţele nutritive solubile; (azotaţi prin nitrificare, fosfaţi, etc.). Permite însămânţarea la timpul optim a plantelor de toamnă (grâu, orz, secară), mai ales în ţările nordice, unde dela recoltarea plantelor premergătoare şi până la însămânţarea păioaselor de toamnă nu este suficient timp pentru pregătirea solului. Primeşte bălegar mai puţin descompus şi alte îngrăşăminte de bază. Face ca solul să devină afânat. Odată cu arătura de toamnă permite adâncirea stratului arabil.

Primele trei avantaje sunt acelea pe care Acad. V. R. Viliams le consideră ca principale şi de egală însemnătate.

La noi ca desavantaje se citează faptul că sporul de recoltă la cultura care urmează după ogor nu este atât de mare încât să compenseze pierderea de recoltă pentru anul când solul nu a fost cultivat. Prin lucrări repetate se strică structura solului şi se micşorează rezerva de humus, iar solul de pe pante poate fi erodat. Lipseşte inventarul şi calificarea, necesare unei bune lucrări a solului. Din cauza densităţii populaţiei pe unitatea de suprafaţă arabilă, în unele regiuni este greu să se lase necultivate suprafeţe mari pentru a fi lucrate ca ogor negru. Pentru pregătirea solului între două culturi este timp suficient la noi. Cultivăm destule plante prăşitoare a căror cultură contribue la combaterea buruienilor. Folosirea corectă a îngrăşămintelor reduce importanţa ogorului în acumularea substanţelor nutritive.

Cu toate aceste mari desavantaje, trebue să acceptăm şi noi ogorul negru în situaţii excepţionale, unde nu este altă posibilitate de pregătire bună a solului pentru a stârpi buruienile şi a putea lupta cu seceta, aceasta până la aplicarea integrală a complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams.

In regiunile mai puţin avizate la acest mod de pregătire a solului, este mai bine să se înlocuiască ogorul negru prin cultivarea unei plante leguminoase pentru nutreţ, etc. (ogor ocupat).

Pe bază de experienţe făcute,[1] pe solul brun-roşcat de pădure, s'a ajuns la concluzia că după ogorul negru, în câmpul de experienţă nu se obţine o producţie mai mare de grâu decât dacă terenul ar fi fost cultivat cu borceag.

In U.R.S.S., acolo unde clima nu lasă destul timp pentru pregătirea solului, dar este umiditate suficientă şi se desvoltă multe buruieni, se face ogor negru mai ales pentru cultura grâului de toamnă. In multe regiuni, însă, s'a ajuns la stârpirea buruienilor şi, în consecinţă, s'a renunţat la folosirea ogorului negru care a fost înlocuit prin cultura plantelor de nutreţ cu o scurtă perioadă de vegetaţie şi a ierburilor perene în asolament, prin metode culturale potrivite, îngrăşăminte şi amendamente.

3. Semiogorul negru. Semiogorul negru este caracterizat prin lucrarea terenului timp de circa o jumătate de an, înainte de însămânţarea plantelor de toamnă. Uneori se lasă până la însămânţările de primăvară.

Terenul liberat foarte devreme de o plantă de nutreţ, ca borceagul sau rapiţa, sau după prima coasă a trifoiului şi lucernei sau, începând din Iunie—Iulie se ară odată sau de două ori şi se grăpează imediat apoi se lucrează cu extirpatorul ori de câte ori este nevoie, până la timpul însămânţării.

b. Clasificarea ogoarelor şi lucrările pe care le primesc aceste ogoare

1. Ogoarele neocupate sunt suprafeţele care se lucrează dar nu se cultivă un an agricol cu nici o plantă. Aici sunt:

Ogoare negre (de toamnă), sunt ogoarele neocupate care se lucrează începând cu desmiriştirea sau cu arătura adâncă de toamnă.

---

[1] **D. Săndoiu**: *Contribuţiuni la problema ogorului negru*, Analele ICAR. vol. X. Buc. 1936.

Ogoare timpurii, sunt acelea a căror lucrare începe numai cu arătura de primăvară fiind proprii anumitor regiuni nordice.

Ogoare târzii sunt acelea a căror lucrare începe foarte târziu în Iunie—Iulie cu arătura de vară, iar până atunci sunt sterpe. Acest fel de ogor nu se mai recomandă azi în U.R.S.S. Ogoarele negre și cele timpurii se mai numesc *ogoare curate.*

Cu privire la întroducerea ogorului negru, Dolgopolov spune:

„Guvernul și Partidul cer întroducerea în asolamente de preferință a ogorului negru mai cu seamă în solurile îmburuienate cu buruieni perene. In regiunile cu precipitații suficiente, în câmpurile mai puțin îmburuienate se pot întroduce ogoare cultivate. Numai la Sud (Caucazul de Nord, Crimeea), în colhozurile din regiunile cu suficiente precipitații și care au suprafețe întinse cu culturi de toamnă și prășitoare (porumb, floarea soarelui, fasole) se admite întroducerea asolamentelor fără ogor, asolamente în care culturile de toamnă, succed culturilor de prășitoare sau altor premergătoare". [1]

Sapoval, cel mai fervent apărător al ogorului negru acceptă în unele cazuri egalarea acestuia cu plante premergătoare potrivite: „dacă s'a aplicat plantei premergătoare o agrotehnică corespunzătoare și în special dacă s'a îngrășat terenul cu bălegar, recolta cerealelor de toamnă cultivate după plante premergătoare, se deosebește foarte puțin de producția culturilor în ogor negru, curat de buruieni". [2]

In mai toate cazurile, după ogor negru urmează grâul de toamnă, câteodată cu ierburi perene ascunse, iar după grâu pot urma foarte bine ierburile perene, bumbacul, sfecla de zahăr, sau tot grâul.

2. Ogoare ocupate. Ogoarele ocupate (acoperite) sunt caracterizate prin cultivarea cu plante cu vegetație scurtă și care sunt și bune premergătoare pentru grâu (mai ales a celuia de toamnă).

Aceste plante sunt: borceagul, mazărea, rapița, orzul, inul, trifoiul, după prima coasă din anul al doilea. Ogor ocupat este și terenul ocupat cu unele plante prășitoare cultivate în benzi după care urmează grâul, după cum tot aci se încadrează și *ogorul sideral,* adică terenul cultivat cu plante leguminoase care vor servi ca îngrășământ verde. Ogorul ocupat poartă numele plantei cultivate.

3. Lucrările care se fac în ogorul negru. Dacă ogorul negru urmează după cereale păioase, el primește următoarele lucrări: — desmiriștirea la 5 cm cu discuitorul sau cu plugul polibrăzdar; — arătura perfecționată la 20—22 cm sau până la 25 cm, care se aplică când solul începe să înverzească, adică la 15—20 zile după desmiriștire. Prin aceasta arătură se combat foarte energic buruienile. Dacă în decursul toamnei terenul înverzește, se lucrează cu extirpatorul. Primăvara, în primele două sau trei zile dela desprimăvărare, dela prima posibilitate de ieșire la lucru, terenul trebue să fie lucrat cu netezitoarea în diagonală pe direcția brazdelor, pentru a se nivela crestele brazdelor și a se evita formarea de vase capilare. La prima înverzire, când mai apar cinci sau șase buruieni pe metru pătrat, se lucrează cu polibrăzdarul la 7—8 cm adâncime, sau cu extirpatorul după cum avem sau nu buruieni de îngropat sub brazdă. La a doua înverzire și la următoarele, până la semănatul grâului de toamnă, se lucrează cu aceleași unelte. Când trebue aplicat bălegar acesta se aplică la a doua sau la a treia înverzire îngropându-l cu plugul obișnuit la 13—15 cm adâncime. Scvorțov recomandă, pentru regiunile secetoase, să se îngroape bălegar descompus, folosind pentru aceasta plugul cu antetrupiță.

---

[1] M. I. Dolgopolov: *Asolamentele din colhozuri,* Moscova, 1946.

[2] A. G. Sapoval: *Agrotehnica cerealelor de toamnă,* Ed. de Stat, București, 1950.

Mai departe când terenul îngrășat cu bălegar se așează și înverzește, iar bălegarul se destramă în sol, ogorul se ară la 20 cm adâncime cu plugul simplu ca să se amestece bălegarul în masa solului. Această lucrare se face cu cel puțin trei, patru săptămâni înainte de semănatul grâului de toamnă, iar până la semănat ogorul negru se întreține curat de buruieni cu ajutorul extirpatorului. Ultima lucrare cu extirpatorul se face la adâncimea de însămânțare.

In regiuni secetoase sau în general în anii secetoși, lucrarea terenului primăvara nu se face cu plugul ci se face cu cultivatorul cu daltă (cizel), cu extirpatorul, sau cu cultivatorul sau chiar cu plugul fără cormană, în urma căruia se leagă o grapă ușoară. In astfel de cazuri, folosirea uneltelor cu cormană se consideră ca o călcare a regulilor agrotehnice. Acad. V. R. Viliams recomandă însă și aici folosirea polibrăzdarelor.

Când solul este infestat cu multe semințe de buruieni, primăvara se lucrează în așa fel, încât semințele să fie aduse succesiv mai la suprafață, unde ele germinează și prin lucrări ulterioare sunt tăiate sau îngropate sub brazdă. O astfel de metodă se numește *lucrarea ogorului în straturi* și ea se aplică, mai ales în regiunile umede, în modul următor: toamna primește lucrarea de bază: desmiriștirea și arătura perfecționată; primăvara, la prima înverzire se lucrează cu polibrăzdarul la circa 7 cm adâncime. La a doua înverzire, se lucrează cu aceeași unealtă la circa 10 cm adâncime, iar la a treia înverzire, se aplică bălegar și se ară cu plugul simplu, la adâncime de 13—15 cm, (sau până la 20 cm) cu cormana cilindrică foarte recurbată, cu bârsa înaltă și cu un cuțit disc la corpul din urmă al plugului (Viliams). Mai departe, dacă terenul înverzește sau se îndeasă, se lucrează cu extirpatorul. Când bălegarul s'a destrămat în sol, sau cu cel puțin 20 de zile înainte de semănat, se ară cu plugul simplu cu cormană cilindrică, pentru a se amesteca bine bălegarul cu solul. Această arătură se face la 20 cm adâncime sau atât cât ține stratul arabil. Acolo unde este nevoie, toate aceste arături se pot grăpa. In ipoteza că solul înverzește, din nou se lucrează cu extirpatorul la adâncimea la care se va îngropa sămânța. In unele regiuni umede, lucrarea în straturi se face cu plugul simplu, prima oară la 10 cm, a doua oară la 15 cm, iar a treia oară la 20 cm adâncime, grăpându-se sau nivelându-se după fiecare arătură. Restul lucrărilor sunt aceleași ca mai sus. Se pot aplica și alte variante indicate de condițiile de climă și de sol și de variația factorilor climatici dela un an la altul.

Când ogorul negru urmează după o plantă care părăsește solul toamna târziu, se face o arătură perfecționată la circa 25 cm adâncime, iar primăvara se procedează cum s'a arătat mai sus.

In regiunile secetoase în general, lucrarea ogorului în straturi poate începe tot cu polibrăzdarul, însă fără cormane și apoi se grăpează. In unele cazuri, lucrarea ogorului se poate face cu cultivatoarele cu daltă și cu extirpatoarele.

In unele regiuni de stepă mai puțin uscate, după netezirea sau grăparea de primăvară, terenul din ogorul negru se ară la 20 cm adâncime când se îngroapă și bălegarul. La prima înverzire se ară cu polibrăzdarul la 13—15 cm, la a doua înverzire la 10 cm, iar la a treia înverzire, la 7 cm adâncime, aceasta pentru provocarea răsăririi semințelor de buruieni și distrugerea buruienilor verzi. Se lucrează apoi cu extirpatorul de ori câte ori este nevoie, iar cu 20—30 de zile înainte de semănat se ară la 20 cm adâncime, ca să se amestece bine bălegarul cu solul. Dacă mai este nevoie, până la semănat, se va lucra cu extirpatorul, ultima lucrare făcându-se la adâncimea de însămânțare.

In regiuni mai secetoase, dar și în cele mai puțin secetoase însă în anii secetoși, dacă s'ar lucra în straturi din ce în ce mai adânci, s'ar usca solul: deaceea după arătura de primăvară de 20 cm adâncime, urmează lucrarea superficială cu polibrăzdarul fără cormane sau cu cultivatorul daltă, ca să nu se întoarcă solul.

Restul timpului se lucrează cu extirpatorul, tocmai pentru a distruge buruienile şi a forma numai un strat superficial de mulci. Numai dacă vara survin uşoare precipitaţii şi trebue conservată apa, se ară superficial pentru a se îngropa stratul umed şi a scoate la suprafaţă solul uscat. Arătura de vară, de 20 cm adâncime (a doua arătură) nu se face în regiunile secetoase. In unele cazuri, primăvara se face numai o arătură superficială, iar mai departe se afânează cu cultivatorul sau cu cultivatorul daltă. Arătura adâncă propriu zis, se face în perioada ploilor; până la semănatul de toamnă, solul se ţine afânat şi curat de buruieni cu ajutorul cultivatorului şi al extirpatorului.

In regiuni secetoase sau în ani secetoşi se mai poate lucra şi astfel: se începe cu lucrarea în straturi cu polibrăzdarele şi se continuă cu lucrarea în straturi cu extirpatorul sau cu cultivatorul (vara cu unelte fără cormană).

In alte regiuni, mai puţin secetoase, după arătura de primăvară de 20 cm adâncime urmează lucrarea cu polibrăzdarul, după fiecare înverzire, la adâncimi din ce în ce mai mari. Fiecare arătură făcută cu unelte cu cormană se grăpează.

In general, numărul lucrărilor cu polibrăzdarul sau cu extirpatorul, pentru combaterea buruienilor, variază în funcţie de rapiditatea cu care cresc buruienile.

Combinarea şi numărul lucrărilor care se aplică ogorului negru variază în funcţie de condiţiile locale: climă, sol, şi câteodată şi de uneltele disponibile.

In cele mai secetoase regiuni, ogorul se lucrează primăvara numai cu cultivatorul, cizelul şi extirpatorul, adică fără să se întoarcă brazda. In acest caz, bălegarul se aplică toamna cu arătura dela începutul ogorului negru.

Marea importanţă a acestor lucrări impune necesitatea ca ele să fie executate neapărat la timpul cel mai potrivit care adesea nu durează mai mult decât 2—4 zile. Sub acest raport, stahanoviştii sovietici au imaginat multe metode practice pentru prinderea momentului optim de lucru al solului, ţinând seamă de coeziune, adeziune, aşezare, înverzire, etc.

Ogorul timpuriu care se practică în unele regiuni umede, începe prin arătura de primăvară la 20 cm adâncime, de preferat cu plugul cu antetrupiţă. Odată cu această arătură, când este făcută cu plugul simplu se poate aplica şi bălegarul. Se grăpează pentru a îngrădi evaporarea. Mai departe se luptă împotriva buruienilor, prin lucrarea cu polibrăzdarul şi extirpatorul. Arătura cu plugul, (a doua arătură), se face cu cel puţin trei săptămâni înaintea semănatului. Arăturile se grăpează. Acolo unde este vreme secetoasă, arătura a doua, se înlocuieşte prin cizel, cultivator şi extirpator. In unele regiuni unde solul este infestat cu multe seminţe de buruieni, mai ales cu ovăz sălbatic, ogorul timpuriu poate fi întâi desmiriştit. In unele cazuri, desmiriştirea se face toamna.

Ogorul timpuriu a dat cu circa 300 kg/ha mai puţin grâu decât ogorul negru de toamnă.

Ogorul târziu se începe cu arătura principală în Iunie la circa 20 cm adâncime. Până la aceasta dată, terenul rămâne nelucrat şi poate fi păşunat (ogor verde). Cu această arătură se poate încorpora şi bălegarul, care, împrăştiat în acest timp călduros, prezintă desavantajul de a pierde multă apă şi azot. Cu două, trei săptămâni înainte de semănat se face a doua arătură, de astă dată superficială. Acest ogor a fost aplicat de gospodăriile individuale în U.R.S.S. înainte de colectivizare. Acum nu se mai recomandă. Acad. V. R. Viliams spune că odată ce arătura de toamnă a devenit obligatorie prin lege, *ogoarele timpurii şi târzii vor dispărea.*

Ogorul negru aplicat la terenul infestat cu pir, se lucrează în felul următor: se face o arătură cu plugul simplu în loc de desmiriştire, la circa 12—20 cm adâncime sau la adâncimea la care se află vatra rizomilor pentru a scoate pirul împreună cu rizomii. Pirul gros *(Cynodon dactylon)* are rizomii mai adânci decât pirul obişnuit *(Agropyrum repens)*. După arătura la

12—20 cm, făcută sub vatra rizomilor, se discuește într'un sens la 5—7 cm și în altul la 10—12 cm pentru a se tăia pirul în bucăți mici care, lăstărind, epuizează rezervele de hrană pe care le conține și în mare parte se usucă. La începutul înverzirii pirului, se execută arătura perfecționată la circa 22—25 cm adâncime. In felul acesta, o parte din pir este tăiat și îngropat pe fundul brazdei unde se descompune, iar o parte rămâne tăiat la suprafață unde degeră. Mai departe toamna, dacă ogorul înverzește, se lucrează cu extirpatorul. Primăvara se poate însămânța sau dacă rămâne ogor negru, atunci primește aceleași lucrări ca și ogorul negru obișnuit. Sunt regiuni și colhozuri unde, în loc de desmiriștire, terenul înpirat nu se ară cu plugul, ci se lucrează direct cu discuitorul (sau polidiscul), în două sensuri, într'un senz la 5—7 cm, iar în altul la 10—12 cm adâncime și apoi la începutul înverzirii se aplică arătura perfecționată. Pe un astfel de teren invadat de pir, după lucrările de mai sus (când nu se lasă ogor) se seamănă o plantă care sufocă pirul, cum sunt cânepa, sorgul, porumbul furajer sau borceagul.

In terenurile invadate de *Cynodon dactylon* sau de *Agropyrum repens* se mai poate lucra, după Scvorțov, prin metoda pieptănării și a arderii, care constă din arătură la 23—25 cm adâncime, după care se grăpează de mai multe ori, adică se pieptănă, pentru a se aduna pirul căruia după aceea i se dă foc. Această lucrare este mult inferioară metodelor arătate mai sus.

O. Luarea în cultură a solurilor necultivate sau supuse degradării.

Terenurile noi, terenurile virgine, care nu au fost luate încă în cultură, precum și terenurile supuse eroziunii sau care, din alte motive, nu pot fi cultivate în mod normal, trebue supuse unor lucrări speciale, pentru a fi făcute cultivabile.

a. **Desţelinirea**

Când pe terenul înierbat pajiștea este slabă (terenul acid) cu mușchi și nu se mai poate reface prin lucrări de întreținere și îngrășăminte, se impune destelinirea lui. In astfel de situații, se ia solul în cultură câțiva ani pentru a-i reface proprietățile și apoi se înierbează din nou. Când terenul nu este specific pentru pajiște permanentă și când se aplică asolamentul cu ierburi perene, terenul se ia în cultură într'un asolament furajer după normele complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams.

Desţelinirea acestor terenuri se face în general după aceleași reguli ca și lucrarea solelor înierbate din asolamentele cu ierburi perene. Arătura de bază, prima care se aplică, este arătura perfecționată, la 20—22—25 cm adâncime. Când se pregătește solul pentru semănături de primăvară, arătura perfecționată se face toamna, iar când se pregătește pentru semănături de toamnă, arătura perfecționată se face după o ploaie bună vara, cel mai târziu cu trei săptămâni înainte de semănat.

Când pajiștea este veche, cu solul foarte îndesat, acoperit de mușchi și întrețesut de rădăcini, brazdele se țin foarte strânse și nici gerul nu le poate mărunți. In acest caz, se poate ara superficial (10—12 cm) vara, pentru a provoca aerarea și descompunerea parțială a materiei organice care întrețese solul. Primăvara se lucrează cu discuitorul și se însămânțează cu grâu arnăut, mei sau in și apoi, timp de unul sau de doi ani până când se descompune iarba, nu se ară, ci se lucrează numai cu discuitorul.

In multe cazuri, pajiștea veche se lucrează în vederea însămânțării de primăvară, printr'o arătură superficială făcută vara, iar toamna printr'o arătură cu plugul cu antetrupiţă. Primăvara se lucrează aşa cum s'a recomandat şi pentru solurile cultivate. In vederea semănăturii de primăvară, pajiştea veche se mai poate desţeleni prin arătura adâncă de toamnă, însoţită de subsolaj care se discueşte tot toamna, sau, dacă nu este prea ţesută de ierburi, se discueşte primăvara.

O altă metodă este arătura foarte superficială la 7—10 cm, iar după 10—15 zile se face o arătură la 20 cm adâncime. Primăvara se lucrează numai cu unelte de suprafaţă şi apoi se însămânţează. Deobicei, solurile grele, solurile din regiunile cu toamnă rece, precum şi ţelinile puternic înierbate se ară timpuriu (August—Septembrie).

După ţelină se cultivă prăşitoare: porumb, pepeni, dovleci, cartofi, sfeclă, varză, pătlăgele, ardei, care, prin lucrările de întreţinere ce li se aplică, distrug plantele de pajişte, care ar căuta să reînvie. Plantele prăşitoare strică însă structura solului prin lucrările de prăşire care li se dau. Se pot cultiva şi grâu arnăut, grâu obişnuit, ovăs, mei, dughie. Acolo unde se aplică arătura perfecţionată şi solul nu este acid, iar ţesătura de ierburi este bine îngropată în fundul brazdei, se poate semăna planta cea mai preţioasă din regiune, adică aşa cum se practică în asolamentele cu ierburi perene.

In U.R.S.S., unde au fost luate în cultură mari suprafeţe de ţelină veche, lucrările care s'au aplicat cu bune rezultate pentru punerea în cultură a ţelinelor constitue un sistem cu mai multe variante (Scvorţov).

— *Intoarcerea completă* a stratului arat, adică întoarcerea cu 180° cu plug special. Aceasta se face mai ales toamna la 10—12 cm adâncime. Primăvara se lucrează cu discuitorul, pentru a se mărunţi brazdele înţelenite, şi se seamănă grâu arnăut, mei sau in.

In anul al doilea, ca să nu fie scoase ierburile nedescompuse la suprafaţă, nu se ară, ci se prelucrează numai cu discuitorul. Acest teren se ară numai în al treilea sau al patrulea an dela desţelenire.

— *Aruncarea sau întoarcerea parţială* este o arătură la circa 16 cm adâncime, vara sau toamna, brazdele rămânând cu coame, adică nefiind răsturnate complect, ci numai cu 45°. Brazdele se reazimă una de alta, formând creste. Se poate tăvălugi pentru închiderea camerelor de aer. In unele cazuri, arătura se discueşte.

— *Cojirea preliminară şi arătura ulterioară.* Vara sau toamna se cojeşte la 7—10 cm adâncime şi apoi după 10—15 zile se face arătură la 20 cm adâncime. Primăvara se lucrează superficial şi apoi se seamănă.

— *Cojirea şi arătura simultană* se face cu două pluguri, dintre care primul plug întoarce o brazdă de 10—12 cm adâncime, iar al doilea plug adânceşte prima brazdă cu alţi circa 10 cm. Efectul este bun, însă lucrarea nu se poate mecaniza.

— *Arătura perfecţionată* se efectuează vara târziu sau toamna cu plugul cu antetrupiţă. Stratul înţelenit este îngropat pe fundul brazdei la 20—25 cm adâncime, unde se descompune relativ anaerob, astfel încă să producă humus activ. Primăvara se lucrează cu unelte de suprafaţă. Lucrarea aceasta are multe avantaje printre care şi acela că se poate mecaniza. Este cea mai bună modalitate de prelucrare a ţelinei.

In unele cazuri, arătura perfecţionată nu se poate aplica, astfel la defrişare, când sunt multe rădăcini, la ţelinele unde stratul fertil este superficial, pe mlaştinile secate care au un strat gros de turbă şi pe solurile extrem de îmburuienate sau cu multe muşuroaie.

— *Lucrarea cu freza* se face pe ţelinile de pe solurile turboase care nu se pot lucra bine cu plugul cu antetrupiţă. Se poate aplica în mod repetat pe ţelinile cu muşuroaie pentru a nivela suprafaţa.

b. Defrişarea

Defrişarea, despădurirea sau lăzuirea constitue o lucrare reglementată de legi. Ea nu se poate produce decât în cazuri cu totul excepţionale, impuse de nevoi imperioase, deoarece prin despădurire se periclitează grav interesele agriculturii căci vânturile nu mai sunt înfrânate şi vor spulbera zăpada, vor mări evaporaţia, vor mişca şi purta chiar stratul arabil.

Când este totuşi indicat să se transforme un teren împădurit în teren de cultură, se va proceda în general după următoarele norme:

1. Se taie copacii şi se scot cioatele. Dacă lăstărirea este puternică, înainte de a se ara suprafaţa despădurită, se păşunează în special cu caprele, care nimicesc toţi lăstarii daţi din resturile rămase în pământ.

In U.R.S.S., există terenuri ocupate de tufişuri care nu reprezintă păduri propriu zise şi a căror defrişare este planificată. In acest scop, se întrebuinţează tăietoare de tufişuri împinse de tractoare. Acestea taie tufişuri înalte de circa 2 m şi groase până la 8 cm diametru. Sunt tăietoare şi mai puternice care retează dintr'o singură mişcare copaci cu diametrul de 15—17 cm, iar pe cei mai groşi prin mai multe mişcări. După aceste tăietoare, merg grape de desrădăcinare sau macarale care scot resturile arborilor din pământ.

2. Se nivelează terenul.

3. Se lucrează cu plugul, în timpul verii superficial, pentru a aera şi încălzi solul şi a se favoriza astfel descompunerea păturii vegetale moarte dela suprafaţa solului. Toamna se ară adânc, de preferat cu plugul cu antetrupiţă.

In unele regiuni se ară adânc dela început şi apoi, la înverzire, se ară superficial. După arătură se foloseşte grapa sau tăvălugul, după cum regiunea este aridă sau umedă.

De multe ori, după prima arătură adâncă, solul se lucrează cu discuitorul ca să nu se scoată la suprafaţă materialul lemnos îngropat şi nedescompus.

Când terenul despădurit şi lucrat se prezintă afânat, se va tăvălugi, înainte de însămânţare.

4. Impotriva acidităţii solului şi pentru grăbirea descompunerii materiei organice, când aceasta este acidă, se aplică calcar în cantitatea şi sub forma cerută de sol: oxid de calciu, carbonat de calciu, marnă.

5. In primii doi sau trei ani, solurile despădurite se cultivă cu plante prăşitoare, pentru a combate eventuala apariţie a lăstarilor şi ierburilor, iar după aceea se poate trece la un asolament potrivit regiunii, cu ovăs, trifoi, timoftică, lupin, secară, etc.

Lucrate bine, solurile defrişate ajung repede să dea producţii record, cum citează Scvorţov[1]) cazul colhozului „Stalin" din regiunea Bilin, R.S.S.A. Iacută care după despădurirea mesteacănului, îngrăşând solul cu bălegar, a obţinut 11 740 kg orz la hectar.

c. Lucrarea în cultură a nisipurilor

Pentru oprirea mişcării nisipului, sunt mai multe posibilităţi, care se aplică după caz.

Se pot face garduri dispuse perpendicular pe direcţia vântului. Vântul fiind domolit, nisipul rămâne pe loc, sau se troeneşte în spatele acestor obstacole şi, sub formă de diguri mici, ocroteşte de spulberare câte o mică porţiune.

Vreascurile de plante, cum sunt tulpinele de porumb şi de floarea soarelui se aşează sub formă de coame sau spinări continue în calea vântului, tot în scopul de a-i înfrâna viteza şi de a-i anula efectul asupra mobilităţii nisipului.

---

[1]) I. M. Scorţov: op. cit. pg. 192.

Brazde la cormană, trase din distanţă în distanţă, au acelaşi efect; deasemenea digurile de nisip făcute cu unelte de mână sau prin mijloace mecanizate.

După ce, prin astfel de lucrări, s'a reuşit să se oprească provizoriu mişcarea nisipului se intervine prin plantare cu plante fixatoare, care au rolul de a fixa definitiv nisipul şi de a-l ajuta să se solifice prin desagregare şi amestecare cu humus.

Plante ierbacee fixătoare sunt: *Carex arenaria, Arundo arenaria, Elymus arenarius, Salix arenaria, Psama arenaria, Sarothamnus vulgaris*, etc. După ce plantele acestea au pus stăpânire pe nisip, se poate începe plantarea cu arbori cum sunt: salcâmul (s'a plantat la noi în sudul Olteniei), pin maritim (la Hanu Conachi), stejar (în Delta Dunării), etc.

Când nisipul a fost fixat şi solificat şi acolo unde pericolul repunerii în mişcare nu mai este de temut, se pot lua în cultură porţiuni mici care se pot cultiva în special cu secară, cartofi, lupin (lupinul mai ales ca îngrăşământ verde), măzăriche păroasă, linte, orz, mazăre de nutreţ. Lucrările agrotehnice şi îngrăşămintele care se aplică sunt cele indicate pentru solurile nisipoase.

Un exemplu de oprire a dunelor, chiar direct prin plantare, îl constitue la noi în Oltenia lunca Dunării (Pisc—Tunari—Maglavit—regiunea Dolj, în anul 1884), unde, cu ajutorul cocenilor de porumb care s'au fixat încrucişaţi în faţa vântului şi înaintea puieţilor de salcâm, s'a reuşit ca nisipul să se troenească sub forma unei mici dune în preajma puieţilor şi astfel aceştia să fie ocrotiţi dela astupare. După 30 de ani, salcâmii au crescut acolo cu o vigoare excepţională şi se exploatează moderat ca lemn de construcţie, stâlpi de telegraf, etc.

d. Luarea în cultură a turbăriilor

In regiuni reci unde este exces de umiditate turbăriile propriu zise sunt formate din muşchi. Acolo lipsesc şi sărurile minerale. Acestea se mai numesc şi *turbării înalte sau turbării reci* (pH coboară până la 3,5). La noi se găsesc foarte puţine, în regiunea munţilor. In ţările nordice se întind pe suprafeţe foarte mari.

Turbăriile joase sau turbăriile de mlaştini, numite şi *calde* sau *lacustre*, conţin mai multe substanţe minerale şi sunt slab acide sau chiar neutre. Se află pe suprafeţe reduse. La noi se întâlnesc în depresiuni şi în regiunile inundabile.

Turba găsindu-se în diferite grade de descompunere poate avea numeroase utilizări. Se poate exploata prin tăiere în formă de calupuri, de forma şi mărimea unei cărămizi, care se folosesc *la ars* după ce se usucă la soare în stive care amintesc stivele de cărămidă proaspătă aşezate sub formă de cuptor pentru ars. Se poate folosi turba şi ca *aşternut* în grajduri, ea absorbind toată urina. In amestec cu alte materii organice şi chiar minerale, se foloseşte ca *îngrăşământ*, mai ales în floricultură, unde, cu ajutorul turbei, se pot face amestecuri de compost cu reacţie proprie fiecărei plante. Se poate folosi sub formă de plăci sau uscată şi mărunţită la *împachetat* sau ca *material izolator*, în diferite împrejurări.

Când se iau în cultură turbăriile, deobicei se începe cu înlăturarea cauzelor care au făcut să se nască turbăria. Prin *drenaj* se înlătură excesul de umiditate. In unele regiuni nordice, canalele colectoare din sistemul de drenaj sunt astfel dimensionate, încât au devenit adevărate căi de comunicaţie între sate şi oraşe.

După drenare, urmează afânarea unui strat cât mai adânc, pentru a înlesni intrarea aerului şi a căldurii care favorizează descompunerea. Arătura adâncă de toamnă expune turba efectului bun pe care îl are gerul. Primăvara se foloseşte grapa rotativă, o grapă specială de turbărie, sau chiar freza. Tăvălugul greu se aplică la timp pentru a forma capilare şi a obliga solul să piardă apă prin evaporaţie. Se aplică CaO în cantitate de 2 000—4 000 kg/ha pentru neutralizarea acidităţii, pentru grăbirea descompunerii humusului acid, etc. Turbăriile sunt bogate în azot, putând conţine 1—3%. In mod obişnuit, turbăriile sunt sărace în fosfor şi chiar în potasiu, deaceea li se aplică 200—400 kg/ha făina lui Thomas sau superfosfat şi sare potasică. Se cultivă apoi plante iubitoare de aciditate: hrişcă, ovăs, secară, cartofi, lupin, timoftică, in pentru fuior. După 5—8 ani de cultură, se pot înierba pentru fâneţe şi păşune. Se pot aplica atât îngrăşăminte verzi, cât şi bălegar.

Turbăriile foarte subţiri se ară adânc cu plugul special, iar dacă este nisip în subsol, acesta se amestecă cu turba dela suprafaţă, grăbindu-se astfel evaporaţia apei şi descompunerea materiei organice.

In unele ţări se drenează puternic prin şanţuri înguste, depărtate, la intervale de numai 7—10 m unul de altul. Toamna se ară adânc sau se desfundă cu hârleţul. Primăvara, când stratul superficial s'a uscat suficient, el se arde. In timpul arderii se împrăştie materia organică, pentru a se uniformiza stratul de cenuşă. Se arde la 20—30 ani odată. Se lucrează apoi superficial şi se cultivă în special cu hrişcă.

După o altă metodă, prima pătură superficială se recoltează, se ridică şi se foloseşte drept combustibil. Se drenează apoi stratul de turbă rămas, se amestecă cu un strat de 10—15 cm nisip scos din subsol, se îngraşă cu îngrăşăminte, mai ales minerale (fosfor şi potasiu), se ia în cultură şi apoi se înierbează.

Unele turbării se drenează până la circa 1 m adâncime şi se înnisipează, acoperindu-se cu un strat de 12—14 cm nisip fără humus. Nisipul se poate găsi în subsol. In modul acesta, solul se încălzeşte şi poate fi călcat fără consecinţe rele, buruienile se combat mai uşor şi gerul nu distruge plantele perene. Se lucrează numai stratul de nisip, evitându-se amestecul cu turba. Se îngraşă cu fosfor şi potasiu şi se cultivă cu plantele specificate.

In alte părţi se drenează mai puţin pentru a nu se usca prea tare solul. In vederea luării în cultură, se fac şanţuri de scurgere la 0,50—0,60 m adâncime, depărtate la 15—20 m, iar pentru exploatarea ca fâneţe, şanţurile de scurgere se fac de 0,50 m adâncime şi la 40 m depărtare unul de altul. Pentru scurgerea apei de pe păşuni se folosesc drenuri, deoarece şanţurile ar fi călcate şi stricate de animale. Drenurile se îngroapă la 1,10—1,50 m adâncime. Drenurile nu se fac din beton, deoarece acizii din turbă le-ar ataca, ci din argilă arsă, care, fiind şi poroasă, permite infiltrarea apei.

In turbăriile înalte se aplică şi se amestecă oxid de calciu sau marnă în pătura superficială. Pentru a se lucra mai uşor, se arde turba dela suprafaţă, după aceea se aplică amendamentele şi îngrăşămintele şi apoi se ară imediat. Mai târziu se pot folosi bălegarul şi îngrăşămintele minerale. Se cultivă cu cartofi, ovăs, lupin, seradela, hrişcă, trifoi alb, ghizdei (*Lotus uliginosus*), timoftică, ovăs auriu (*Avena flavescens*). Ca lucrări, se aplică lucrarea cu discuitorul sau cu freza, pentru a diviza stratul de turbă şi tăvălugul pentru mărirea evaporaţiei.

e. **Luarea în cultură a sărăturilor**

In general, sărăturile sunt soluri alcaline ($pH=8{,}0—8{,}5—9{,}5$). Ele conţin diferite săruri, în special sulfaţi, cloruri şi carbonaţi de sodiu; clorură de magneziu, sulfat de magneziu, în diferite concentraţii 1,5—3,7%; astfel încât fiecare caz necesită un tratament deosebit.

In primul rând, trebue înlăturate cauzele care provoacă sărăturarea. Prin drenare se poate coborî nivelul apei freatice sărate, astfel încât să nu se mai poată ridica prin capilarele solului şi să nu mai poată aduce sarea la suprafaţă.

Când apa bogată în săruri vine de pe pante și se strânge în depresiuni depunând acolo sărurile, se barează drumul apei prin șanțuri sau drenuri și se scurge în altă parte, unde nu aduce prejudicii.

La fel se procedează și cu apa obișnuită care se strânge în depresiuni și prin evaporație poate ridica conținutul în săruri al solului.

Prin irigarea cu apă dulce însoțită de drenaj, acolo unde este posibil, se poate micșora concentrația în săruri. Pentru câțiva ani, terenurile sărăturoase pot fi transformate în eleștee pentru pește.

Sărăturile care conțin carbonat de sodiu (sărăturile negre) se tratează cu sulfat de calciu (5.000—10.000 kg/ha). Tratamentul cu marnă sau calcar dă bune rezultate la sărăturile cu sodiu.

Aplicarea bălegarului semidescompus în timpul verii și arăturile adânci și normale duc la afânarea solului și la intensificarea proceselor favorabile desalcalinizării. Pulberea de lignit încorporată solului dă bune rezultate prin faptul că fixează sărurile.

Sărăturile se pot trata cu acid sulfuric diluat, circa 20%, sau cu acid azotic diluat 20%, care, împreună cu sodiul din sol, poate da azotați. Se poate aplica și sulf 2 000—4 000 kg la hectar, sulful, prin oxidarea provocată de bacterii, dă acid sulfuric (aceste mijloace încă nu sunt rentabile).

In Republica Populară Ungară se folosesc alaunul și alaunitul; deasemenea, straturi de nisip lipsite de sodiu care se îngroapă cu arătura și au rolul să dilueze concentrația sărurilor de sodiu și să aerisească solul pe o anumită adâncime. Ca o consecință, se produc descompuneri de materie organică, se produce bioxid de carbon, toate acestea ducând la desalcalinizare. Loessul din subsol, prin calciul pe care îl conține și prin mărimea grăunciorilor lui, ameliorează sărăturile. Ingrășarea cu îngrășământ verde procură materia organică ce produce bioxid de carbon și humus și regenerează structura solului. Ierburile perene, în special lucerna galbenă sau hibridă și pirul crestat, stând pe sol trei până la cinci ani, pot contribui la ameliorarea sărăturilor.

Când sărurile sunt omogen distribuite în stratul arabil și în subsol, se fac arături adânci. Dacă însă, stratul superficial este mai puțin sărat decât stratul inferior, arătura se face superficial spre a nu aduce la suprafață solul sărat din profunzime (iar în profunzime se subsolează).

După ce, prin aplicarea uneia sau a mai multor modalități, s'a ajuns la desalcalinizare sau la împuținarea sărurilor (până la maximum 1%) și se observă o îmbunătățire a structurii și a celorlalte proprietăți ale solului, se cultivă cu diferite plante cum sunt: sulfina, iarba de Sudan, lucerna, sorgul, meiul, orzul, sfecla de zahăr, bumbacul și, cu timpul, chiar grâul, iar după câțiva ani se pot înierba. Oile care pășunează pe terenuri sărăturoase au carnea gustoasă și fără mirosul caracteristic acestui animal. Cultura orezului în astfel de soluri are rolul să le desalcalinizeze prin irigație și apoi să le redea agriculturii. Reușește și dudul.

La noi sunt peste 100 000 ha sărături în apropierea Dunării și a Mării Negre, în Vestul și în centrul Transilvaniei și în Nordul țării. S'a constatat că sărăturile din Valea Călămățuiului au nevoie în primul rând de azot și în al doilea rând de fosfor (I.C.A.R.).

f. Cultivarea solurilor de pe pante

Pe solurile înclinate și nude sau acoperite cu vegetație neîncheiată și puțin prinsă de sol, apa spală și duce la vale materialul teros, săpând la început rigole sau șănțulețe, apoi neînsemnate șiroaie, șuvoaie sau râuri în miniatură pe care, cu timpul, le adâncește până când ajung făgașe, ogașe sau ravene de proporții nebănuit de mari. Apa ajunsă în vale depune mai întâi materialul grosier, apoi pe cel fin pe terenurile cultivate pe care astfel le distruge și, trecând mai departe cu materialul foarte fin şi cu sărurile care în modul acesta se pierd, intră în albia râurilor care se umflă şi se revarsă, provocând inundaţii cu tot cortegiul lor de distrugeri.

Majoritatea dealurilor noastre prezintă aspectul dezolant al eroziunii. Iarba pe coaste se usucă, animalele păşunând în număr prea mare pe unitatea de suprafaţă o calcă şi o nimicesc, distrugând totodată şi structura solului. Arboretul s'a tăiat în general fără raţiune şi solul a rămas desgolit, îngăduind apei să curgă năvalnic la vale, târând cu ea tot stratul solificat şi chiar şi bucăţi de rocă, nisip, etc.

Peste tot unde omul a defrişat sau a desţelenit fără prevedere, sau a practicat păşunatul fără grijă pentru plante şi sol, acolo unde s'a făcut agricultură fără păzirea principiilor elementare de conservare a solului s'au creat condiţii pentru producerea eroziunii.

Dispunerea loturilor individuale din deal în vale şi lucrarea pământului în acelaşi sens contribue la eroziunea solului şi constitue o piedică în aplicarea măsurilor de stăvilire a răului. O comasare care să dispună loturile după curbele de nivel este neapărat necesară pentru a se pune baza acestei stăviliri.

Suprafeţele erodate în R.P.R. ajung la circa 1 000 000 ha suprafeţe complect distruse şi la circa 2 000 000 ha suprafeţe la care degradarea este în curs. Pe multe dintre aceste suprafeţe a fost spălat şi transportat la vale orizontul *A* (cu humus) şi unele locuri chiar şi orizontul *B*. Sunt cazuri în care atât orizontul *C* cât şi roca mumă au fost erodate. In bazinul Bârladului, Jijiei, Prahovei, Someşului, Topologului, în Câmpia Transilvaniei, se pot vedea procese de eroziune foarte avansată.

Mijlocul cel mai bun de luptă împotriva acestor procese este *preîntâmpinarea* lor. Trebue luate măsuri din vreme pentru a opri procesul eroziunii în faza lui iniţială. Dacă se reglează scurgerea apelor de pe pante, dacă apa scursă se captează în bazine pentru a fi apoi folosită la irigare, dacă pantele se inierbează sau, când sunt repezi, se împăduresc sau se plantează cu pomi, etc., atunci apa se izbeşte în calea ei de nenumărate piedici care îi micşorează sau îi reduc complect viteza şi o obligă să se infiltreze în pământ pentru a deveni în felul acesta folositoare vegetaţiei.

In curând, în cadrul planului cincinal se va realiza şi la noi amenajarea integrală a cursurilor râurilor, în vederea folosirii apelor pentru producerea de energie electrică şi pentru irigaţie, evitându-se astfel inundaţiile şi eroziunea.

Regularizarea cursurilor apelor, asociată cu măsurile de preîntâmpinare a eroziunii, vor face ca nivelul apei freatice să se menţină ridicat şi izvoarele să aibă debit constant.

Acolo unde este cazul, se face terasarea solului dealungul curbelor de nivel şi se cultivă aceste terase cu pomi, viţă de vie şi plante anuale, cum este cazul în podgoria Miniş—Arad, dealurile terasate cultivate cu plante anuale din regiunea Copşa-Mică, Sibiu, etc.

Când eroziunea este în curs, ea se poate *combate* prin: fascine şi leasă, care se fixează pe traseul erodat; cleionaje, (garduri de nuele), care se aşează perpendicular pe linia de cea mai mare pantă; plantare de butaşi înalţi sau de puieţi de arboret; baraje de lemn umplute cu piatră; baraje de piatră zidită, etc.

Păşunile expuse eroziunii se vor folosi ca fâneţe şi în felul acesta se va evita călcarea şi pulverizarea solului la suprafaţă de către animale. Solul ocupat de fâneţe rezistă la eroziunea apei.

Factorii mai de seamă care determină eroziunea sunt:

Panta. Cu cât aceasta este mai mare, cu atât pericolul de eroziune este mai mare. Pe relief accidentat cu pante lungi, pericolul se măreşte prin formarea de şuvoaie. Pantele cu înclinaţie de 6—15% pot să piardă solul prin eroziune dacă se cultivă iraţional (eroziunea se poate produce şi la pantele cu o înclinaţie de peste

3%). Pantele cu 15—30% înclinaţie trebue înierbate şi exploatate ca păşune, mai bine însă ca fâneţe, în funcţie de gradul de stricare al structurii. Acolo unde este posibil, se va introduce un asolament de protecţie a solului cu doi sau trei ani fâneţe şi doi sau trei ani păşune, adică 50—70% din suprafaţă să fie ocupată cu ierburi perene, iar restul, ocupat cu plante păioase şi leguminoase, evitându-se însă plantele prăşitoare. Dacă se iau măsuri de preîntâmpinare, se pot cultiva şi aceste pante cu plante obişnuite.

Unde panta depăşeşte 30%, este necesară împădurirea sau plantarea cu pomi, după caz.

Cumpăna apelor şi zonele superioare ale bazinelor de recepţie ale râurilor se recomandă să fie împădurite. Pe restul terenului se înfiinţează perdele de protecţie.

Expoziţia are deasemenea un rol important, deoarece pantele expuse spre Sud sunt mai erodate din cauză că zăpada se topeşte repede şi formează şuvoaie de apă.

Natura şi structura solului influenţează eroziunea. Un sol cu textură fină, argilos, este purtat mai uşor la vale decât un sol lutos, bogat în humus şi calcar. Solurile bogate în humus şi calcar, având structură de agregate stabile, permit infiltrarea apei, care astfel nu mai erodează. Astfel de soluri rezistă la eroziune şi sunt greu antrenate de apă. Sunt cazuri când şi subsolul şi roca mumă (natură, alternanţă) prin coeziune şi concreşterea cu solul, prin puterea de absorbţie şi prin infiltrare a apei măresc rezistenţa la eroziune.

Hardpanul sau stratele îndesate mai din profunzime se opun infiltrării apei şi în modul acesta provoacă eroziuni, scurgeri noroioase sau alunecări de strate.

Clima, cu ploi repezi şi abundente, cu temperatură care se ridică brusc şi forţează topirea zăpezii, favorizează erodarea solului. Când aceste condiţii fac ca zăpada să se topească repede, când solul este încă îngheţat, apa curge repede la vale şi antrenează stratul superficial de sol care între timp s'a desgheţat.

Gradul de înierbare sau de împădurire al solului are un rol hotărîtor, căci solurile bine înţelenite şi mai ales cele împădurite nu pot fi spălate de apă, chiar atunci când aceasta este în cantitate mare şi nu poate fi absorbită de sol.

Eroziunea solului provoacă pagube foarte mari agriculturii, putând duce la distrugerea solului cultivabil pe suprafeţe întinse.

Astfel, pe islazul comunei Drăguşeni, regiunea Bârlad, fost teren de cultură, s'au pierdut din masa solului în anii 1912—1943 câte 130 t anual pe hectar[1]). Dacă pentru pante mari, eroziunea solului în pădure se notează cu 1, a solului de sub fânaţe se poate nota cu 2, a solului de sub cereale păioase cu 300 şi a solului de sub plante prăşitoare cu 500—1 000.

Luarea în cultură a terenurilor de pe pante, constitue, adesea la noi, cauza iniţială a eroziunii. Plantele anuale cultivate nu mai acoperă solul pe toată suprafaţa, ca într'un masiv vegetal încheiat, cum este de exemplu la fâneţe, şi nici nu-l fixează suficient ca să poată rezista la acţiunea apei, astfel încât se ajunge uneori la adevărate scurgeri noroioase. Când este absolut necesar să se ia în cultură astfel de terenuri, trebue luate toate măsurile pentru a nu se provoca distrugerea solului.

Pe terenurile înclinate, lucrarea solului se va face numai dealungul curbelor de nivel. Aceasta se poate realiza numai pe suprafeţe comasate în cadrul agriculturii socialiste sau a organizării lucrării în comun a solului de pe pante

---

[1]) **Staicu I.:** ***Eroziunea solului agricol în regiunile Negreşti şi Cean,*** **Bul. Fac. Agr. Buc., 1945.**

(dispunerea solelor, lucrarea solului și orientarea rândurilor plantelor, deacurmezișul pantei).

Rărițarea dealungul curbelor de nivel toamna sau, în general, înainte de sezonul ploios, a arăturii expuse la eroziune face ca apa să-și piardă viteza și să se infiltreze în sol. Rigolarea directă a miriștii cu rarița, în loc de arătură, se va executa acolo unde este posibil. Rigolarea poate fi simplă, adică numai cu formare de biloane, sau cu ochiuri sau ocoale pentru apă. Aceeași funcțiune o îndeplinește și arătura în spinări.

Mulcirea cu diferite materiale (paie, pleavă, etc.) ajută la stăvilirea eroziunii. Lăsarea miriștei neîntoarsă în sezonul ploios este deasemenea o metodă care poate fi folosită.

Când se cultivă terenuri în pantă se pot lăsa, din distanță în distanță (20—40 m) deacurmezișul pantei, fâșii înierbate, benzi tampon sau praguri, late de 4 m. Acestea vor încetini scurgerea apei și vor opri solul erodat, putând fi folosite și la producerea fânului și ca drumuri. Astfel de fâșii se pot lăsa și dealungul pantei și în jurul râpelor și al locurilor de scurgere a apei, etc. Fâșiile acestea pot fi și mai late. Se poate face astfel cultura în fâșii a întregului teren de pe pante (fâșii alternative se lucrează într'un an, iar altele într'alt an).

Pe suprafața pantei se pot face șănțulețe, răzoare sau gropi mici de circa 20 cm adâncime, care vor opri apa și materialul erodat. Mai practice sunt brăzduirea încrucișată și brăzduirea întreruptă.

Se recomandă ca terenul supus eroziunii să nu fie arat în perioada ploioasă și, pe cât posibil, în timpul acestei perioade să fie ocupat cel puțin de plante anuale.

Cultivarea de plante perene: trifoiul, lucerna, sparceta, ierburile graminee și amestecul de ierburi perene ajută la fixarea solului. La alegerea acestor plante, se va ține seamă de natura și de proprietățile solului. In astfel de cazuri se poate aplica un asolament de protecție, format din plante perene și plante anuale neprășitoare.

Aplicarea bălegarului și a îngrășământului verde ajută la stabilitatea solului.

Invălurarea din distanță în distanță a terenurilor înclinate ajută la conservarea lor. Barajele și tot felul de piedici, plasate în calea apei, opresc întinderea eroziunii.

Valurile de pământ se fac deacurmezișul pantei cu ajutorul unor unelte speciale purtate de tractor (valuri temporare și valuri permanente).

Terasarea în suprafețe orizontale, late de 20—40 m, constitue un alt mijloc de combaterea eroziunii în unele cazuri.

In plantațiile de pomi și viță de vie se vor orienta rândurile pe curbele de nivel. Din distanță, în distanță, se lasă benzi tampon înțelenite, cu atât mai multe, cu cât panta este mai mare.

Se mai pot cultiva pe curbele de nivel fâșii de plante anuale cum sunt leguminoasele și păioasele semănate în cruce sau chiar șiruri de arbuști fructiferi: agriș, coacăz, smeur, etc.

In unele cazuri se pot face terase consolidate prin înțeleniri, prin garduri, sau prin fixarea cu piatră.

Sub raportul conservării solului, exemplul U.R.S.S., care sistematizează întregul bazin al fluviului Volga și al altor fluvii și râuri, este cel mai grăitor de felul cum omul a ajuns să stăpânească și să dirijeze natura prin regularizarea cursului apelor prin baraje, prin împăduriri, înierbări, asolamente cu ierburi perene, terasări și cultivarea rațională a solului. Urmând aceeași cale, și în R.P.R. s'au început lucrări de conservare a solului în diferite bazine și în special în bazinul canalului Dunăre—Marea Neagră.

P. Ingrăşămintele şi aplicarea lor

a. Rolul îngrăşămintelor

Prin aplicarea îngrăşămintelor, se urmăreşte sporirea cantitativă şi calitativă a producţiei. Prin îngrăşăminte (sistemul de îngrăşare) se pune la dispoziţia plantelor hrana în cantitatea necesară recoltei urmărite.

Ingrăşămintele trebue să corespundă specificului plantelor şi să fie puse la dispoziţia acestora, iar solul deşi activ să fie numai un intermediar, a cărui compoziţie, în raport cu necesităţile plantelor, urmează a fi corectată prin îngrăşăminte.

La alegerea îngrăşămintelor, trebue ţinut seamă şi de faptul că cerinţele fiecărei plante diferă dela un sol la altul, dela o climă la alta, dela o agrotehnică la alta, etc.

Pe lângă nutriţia plantelor, îngrăşămintele au şi rolul de a servi ca hrană microorganismelor din sol, de a schimba reacţia solului şi în general, de a îmbunătăţi funcţiunile complexe ale solului.

Asupra rolului extraordinar pe care îl au microorganismele din sol în nutriţia plantelor, acad. T. D. Lâsenco spune[1]): *„Trebue să învăţăm să conducem viaţa microflorei din sol. In mod normal, plantele nu se hrănesc cu sărurile minerale simple pe care le aplicăm în sol sub formă de îngrăşăminte. Ele se hrănesc cu produsele activităţii vitale a microflorei.“*

Plantele nu pot folosi în întregime toate substanţele nutritive care se încorporează solului sub formă de îngrăşământ, fiindcă solul poate fixa sau insolubiliza o parte din ele, iar altă parte se pierde prin levigare. Pentru fiecare caz în parte, trebue să se determine *ce substanţe nutritive* şi *în ce cantitate* se află ele în sol, cât este solubil din această cantitate şi mai ales cât trebue aplicat solului ca să se obţină recolte din ce în ce mai mari.

„Prin urmare, pentru o justă folosire a îngrăşămintelor, trebue să cunoaştem şi *cerinţele plantei* pe care vrem s'o semănăm şi *proprietăţile solului* şi *caracteristicele îngrăşământului* pe care vrem să-l folosim“[2]).

Pentru fiecare caz în parte, se va calcula şi rentabilitatea aplicării îngrăşămintelor, în cadrul concepţiei socialiste a rentabilităţii.

Pentru determinarea îngrăşămintelor care trebue date pentru diferite plante, se fac experienţe în câmpul de experienţă. Când astfel de experienţe lipsesc, se pot folosi cu titlul informativ experienţe făcute în apropiere şi în condiţii asemănătoare de climă şi de sol. Dacă şi aceste experienţe lipsesc, se vor folosi rezultatele obţinute în cultura mare cu diferite îngrăşăminte date plantelor. Dacă nu avem astfel de date, atunci ne vom informa din datele analizelor de laborator. In unele regiuni dela noi nu găsim date suficiente de acest fel, astfel încât vor trebui folosite ca simplă orientare cantitatea de elemente nutritive pe care o extrag plantele de pe un hectar în tot timpul vegetaţiei, adică dela semănat şi până la recoltă (tabela 24). Incadrând aceste cifre cu doze mai mari şi cu doze mai mici, se poate ajunge prin experienţe la stabilirea tratamentului cel mai potrivit.

---

[1]) L. M. Dorosinschi: *Ingrăşămintele bacteriene*, Ed. de Stat, Bucureşti 1951.

[2]) B. Golubev: *Nutriţia plantelor şi îngrăşămintele*, Ed. de Stat, Bucureşti, 1950.

TABELA 24

Substanțele nutritive (N, P_2O_5, K_2O, Ca O) extrase de plante la hectar

Planta	Producția la ha	Substanțe extrase, în kg/ha			
		N	P_2O_5	K_2O	CaO
Grâu de toamnă	2 500 kg boabe	60	25	20	3,0
	5 000 ,, paie	25	10	45	12
Secară de toamnă	2 500 ,, boabe	40	25	15	3,0
	6 000 ,, paie	30	15	60	12
Grâu de primăvară	2 000 ,, boabe	45	18	12	1,5
	3 000 ,, paie	20	5	18	8,0
Orz de toamnă	2 500 ,, boabe	45	20	16	2,5
	3 500 ,, paie	20	7	42	17
Orzoaică	2 000 ,, boabe	35	20	40	10
	3 000 ,, paie	15	6	25	12
Ovăz	2 000 ,, boabe	40	20	15	5
	3 500 ,, paie	25	14	60	15
Porumb	2 500 ,, boabe	45	18	20	2
	5 000 ,, coceni	45	18	70	25
Orez	4 000 ,, boabe	50	15	20	20
	4 000 ,, paie	20	10	60	
Mazăre	2 500 ,, boabe	60	25	27	10
	3 000 ,, vrej	35	12	15	50
Floarea soarelui	1 500 ,, semințe 7 000 ,, tulpini	70	40	300	120
Sfeclă de zahăr	35 000 kg rădăcini	85	35	130	25
	10 000 ,, frunze	35	15	60	15
Sfeclă de nutreț	45 000 ,, rădăcini	80	32	120	15
	10 000 ,, frunze	30	10	30	15
Cartofi	20 000 ,, tubercule	75	30	120	5
	7 000 ,, vrej	25	10	50	50
Cânepă	800 ,, semințe	25	15	8	10
Cânepă fuior	9 000 ,, tulpini	90	35	150	100
In	600 kg semințe 5 500 tulpini	45	20	65	20
Bumbac	1 500 kg vată și sămânță	115	45	100	90
Rapiță	1 500 kg semințe	50	25	20	8
	3 000 ,, tulpini	25	8	40	55
Ricin	200 ,, sămânță	60	25	20	
Hrișcă	1 000 ,, cariopse 2 000 ,, tulpini	88	31	151	62
Tutun		90	30	70	80
Lucernă	5 000 kg fân	150	40	100	130
Trifoi	5 000 ,, fân	110	35	85	100
Sparcetă	5 000	100	25	55	140
Spanac	15 000 ,, frunze	75	30	65	30
Varză	50 000 ,, căpățâni	150	50	250	200
Pătlăgele roșii	40 000 ,, fructe	100	20	140	130
Conopidă	25 000 ,, căpățâni	110	45	130	40
Fasole	8 000 ,, păstăi	80	20	60	100

Planta	Producţia la ha	Substanţe extrase în kg/ha			
		N	P_2O_5	K_2O	CaO
Ridichi	8 000 kg rădăcini	40	20	40	25
Morcovi	25 000 „ rădăcini	80	30	120	100
Păstârnac	15 000 „ rădăcini	100	65	200	100
Salată	20 000 „ căpăţâni	50	20	100	30
Ceapă	20 000 „ cepe	60	30	70	40
Castraveţi	30 000 „ fructe	55	40	90	35
Căpşuni		60	35	75	—
Măr	10 000 kg mere	80	25	100	60
Păr	10 000 „ pere	130	50	200	80
Piersic	9 000 „ piersici	90	25	85	120
Prun	10 000 „ prune	40	10	50	100
Coacăz		75	40	75	90
Viţa de vie	9 000 „ struguri	85	50	105	75
Lămâi	10 000 „ lămâi	50	20	70	—

Notă. La toate plantele se înţelege şi producţia de lemn, frunze, etc.

Cantităţile de substanţe care trebue aplicate nu se pot calcula numai pe baza cantităţilor de substanţe extrase de plante, fiindcă o parte din cele aplicate se pierd prin levigare, iar o parte rămân în sol, prelungindu-şi efectul mai mulţi ani; pe de altă parte, plantele au nevoi specifice fiecărei faze de vegetaţie (de fapt, în mod ştiinţific, trebue să tragem o concluzie din cât mai multe date).

Când factorii de vegetaţie necesari desvoltării plantelor sunt la dispoziţia acestora în proporţia cea mai bună, iar lucrările solului, soiul şi asolamentul sunt cele mai potrivite, plantele consumă mai puţine substanţe nutritive pe unitatea de recoltă (Prianişnicov).

Raportul dintre diferitele elemente nutritive este, în general, specific fiecărei plante, însă el poate varia în funcţie de rezerva din sol, de planta premergătoare, de faptul dacă a primit ori nu mai înainte îngrăşăminte organice, de mărimea recoltei pe care o urmărim, de fazele de vegetaţie ale plantei.

Raportul acesta se poate deduce din cantităţile de substanţe extrase de diferite plante (tabela 24); el se va corecta însă prin experienţe făcute în condiţiile speciale ale localităţii.

Astfel, la grâu raportul dintre $N : P_2O_5 : K_2O$ poate fi de 1 : 0,35 : 0,70 sau 1 : 0,5 : 0,5 sau altul.

La bumbac, raportul dintre elementele principale extrase ($N : P_2O_5 : K_2O$) este de 1 : 0,6 : 1, iar raportul dintre aceste elemente după lucernă, pe diferite soluri este de 1 : 2 : 1 sau atunci când s'a administrat bălegar, raportul poate fi 0 : 0,5 : 0.

La sfecla de zahăr, raportul poate fi 1 : 0,5 : 1 sau 1 : 0,25 : 1 sau 1 : 0,3 : 1,2.

La viţa de vie, în general, raportul se consideră 1 : 1,5 : 1 sau 1 : 0,6 : 1,2.

In ce priveşte coeficientul de utilizare, azotul din îngrăşămintele minerale este folosit în proporţie de circa 50%, pe când azotul din bălegar, numai în proporţie de 25—30%, efectul lui extinzându-se pe doi ani. La fosfor, dimpotrivă, este folosit numai circa 15% din fosforul îngrăşămintelor minerale, pe când fosforul din bălegar este folosit în proporţie de circa 30%. Potasiul din îngrăşămintele minerale este folosit în proporţie de 30%, pe când acela din bălegar este folosit în proporţie de 50—85%. Se înţelege că acest coeficient variază după calitatea şi gradul de descompunere al bălegarului, după calitatea îngrăşământului mineral, după cantitatea care se aplică din fiecare îngrăşământ, după natura şi bogăţia solului, etc.

Solul acid va primi îngrăşământ cu reacţie fiziologică neutră sau bazică La solurile uşoare, se aplică îngrăşăminte mai greu solubile ca să nu se disolve prea repede şi să nu se spele în adâncime. In climă umedă se dau îngrăşăminte mai greu solubile. Diferitele plante au predilecţie pentru anumite substanţe: sfecla, cartofii cer mai mult potasiu, pe când cerealele păioase cer mai mult azot şi fosfor. La alegerea îngrăşămintelor ne interesează şi planta premergătoare şi în general toată rotaţia, pentru a cunoaşte felul cum lasă fiecare plantă terenul în ce priveşte substanţele nutritive, precum şi acţiunea prelungită pe mai mulţi ani a unor îngrăşăminte.

Până când se va ajunge să se studieze problema sub toate aceste laturi şi, în special, în agrocomplex, se pot indica numai pentru orientare, cantităţile de îngrăşăminte care urmează să fie folosite. Aceste indicaţii trebue să fie verificate prin experienţe şi prin practica locală.

La îngrăşarea pomilor şi viţei de vie se ţine seama de specificul lor (mai mult potasiu, şi unele specii şi soiuri mai mult calciu), deasemenea timpul de încorporare este influenţat şi de alţi factori. La grădinile de zarzavat irigate şi oriunde se practică irigaţia se aplică până la cantităţi duble de îngrăşăminte, din cele care se recomandă pentru cultura mare, însă şi aici trebue observat specificul acestor culturi.

La fixarea felului şi cantităţii de îngrăşăminte trebue folosită concluzia de ansamblu rezultată din următoarele date: rezultatul experienţelor în câmp, rezultatul analizelor de laborator, sau, în general, necesităţile caracteristice ale plantei, felul cum se încadrează planta respectivă în asolament, îngrăşămintele aplicate mai înainte, conţinutul, reacţia, raportul şi coeficientul de utilizare ale îngrăşămintelor care se vor aplica, dacă îngrăşământul organic şi cel mineral se dau împreună, clima, tipul şi natura solului, rezerva de substanţe a solului, lucrările care se vor aplica solului, recolta care se urmăreşte, folosirea irigaţiei, momente organizatoric-economice.

Elementele nutritive care se consumă cel mai mult de către plante şi care trebue înapoiate solului sunt azotul, fosforul şi potasiul.

Azotul este folosit la creşterea plantelor. El ia parte la formarea proteinelor. Este necesar tot timpul vegetaţiei, dar mai ales în epoca de creştere intensă. Când plantele îşi termină creşterea ca talie, frunze, etc., nu mai este necesar să se îngraşe cu azot..

Mult azot, dat singur, prelungeşte vegetaţia şi produce o creştere a părţii vegetative, în detrimentul formării boabelor. Legumele îngrăşate cu mult azot se hipertrofiază şi nu se pot conserva peste iarnă. Din cauza unui exces de azot, procentul de nicotină din tutun creşte, iar sucul plantelor cu amidon şi feculă devine impur. Azotul în cantitate mare sensibilizează plantele la boli.

Lipsa de azot se exteriorizează prin plante mici care îşi termină de timpuriu creşterea, prin frunze gălbui, care încep să se usuce dela margine, nervuri proeminente roşcate, flori puţine. Rădăcinoasele comestibile se lignifică, iar la legumele foioase se întăresc frunzele.

Fosforul influenţează în special formarea de fructe şi de seminţe. Ia parte la constituţia proteinelor, cum sunt nucleoproteidele, fosfatidele, etc. Este un regulator al înfloririi plantelor. Grăbeşte maturitatea plantelor, ceeace îl face indicat mai ales pentru regiunile reci şi umede. Ajută la înfrăţirea cerealelor păioase. Deasemenea, ajută la creşterea rădăcinilor, mai ales la cerealele de toamnă şi la legumele rădăcinoase. Este folosit de plante tot timpul vegetaţiei, dar mai mult în timpul formării seminţelor.

Lipsa fosforului se pune în evidenţă prin frunze care rămân mici şi au un aspect albăstrui sau purpuriu. Câteodată frunzele îngălbenesc. Unele boale ale merilor (amăreala) ca şi frunzele purpurii dela vârful lăstarilor tineri se combat prin adăugirea de fosfor.

Potasiul ia parte la formarea și mișcarea hidrocarbonatelor; el contribue în special la sinteza zahărului, feculei, grăsimilor, clorofilei, apoi mărește rezistența plantelor la ger, la cădere și la boli. Ia parte și la înmulțirea celulelor, la formarea lemnului și la alcătuirea albuminoidelor.

Mari consumatoare de potasiu sunt: sfecla, cartoful, floarea soarelui, hrișca, cânepa, bumbacul, trifoiul, secara, varza, păstârnacul, pătlăgelele roșii, vița de vie și pomii. Datorită potasiului tutunul arde în țigări continuu, fără flacără, iar cenușa care rezultă din ardere este coherentă. Pătlăgelelor roșii, potasiul le dă culoare și consistență, iar merilor, piersicilor și căpșunilor le intensifică culoarea și aroma fructelor.

Lipsa de potasiu se manifestă prin pătarea frunzelor, îngălbenirea pe margini și bășicarea pe fața interioară. Frunzele se usucă, începând dela poale spre vârf, dar nu cad. In lipsa potasiului, semințele, fructele și alte organe nu strâng rezerve. La pomi, vârful crengilor începe să se usuce, apoi crengile dau lăstari care se usucă și ei. Legumele nu sunt destul de fragede și nu se conservă bine. In lipsa potasiului, consumul de apă este mai mare.

La începutul vegetației nu se cunoaște lipsa potasiului, așa cum, chiar aproximativ, se cunoaște aceea a azotului și a fosforului.

Un bun indicator pentru lipsa potasiului este planta *Chenopodium album*, căci lipsa de potasiu duce la necroza frunzelor ei.

Solurile noastre, cu excepția unor soluri zise degradate, sunt bogate în potasiu, deoarece roca mumă are mult potasiu, dar și pentru faptul că la noi nu s'au cultivat decât suprafețe mici cu plante care să fi consumat mult potasiu, cum sunt, mai ales, sfecla și cartofii.

Interdependența și acțiunea în complex a acestor elemente impun necesitatea ca ele să fie folosite în cantități și raporturi optime.

Pe lângă materiile minerale, la nutriția plantelor iau parte și unele materii organice.

b. Modul de aplicare a îngrășămintelor

In agricultura sovietică, îngrășările cu substanțe organice și minerale s'au împărțit după timpul de încorporare a îngrășămintelor, cantitatea care se aplică și natura lor în:

Ingrășarea de bază, (fond), la care se dau îngrășămintele organice și minerale greu solubile, cum sunt bălegarul și în general toate îngrășămintele organice, făina de fosforiți, făina lui Thomas, făina de oase, silvinitul, kainitul, cenușa, etc. Ele pot reprezenta circa 50—65% din întreaga cantitate de îngrășământ, pe care o necesită plantele în tot timpul vegetației. Se îngroapă adânc, la 13—18—22 cm, ca să se transforme și să fie utilizate într'o fază de creștere mai avansată, atunci când rădăcinile ajung la adâncime la care au fost îngropate îngrășămintele. Ca timp de aplicare, îngrășămintele de bază se aplică cu mult timp înainte de a fi folosite de plante, tocmai pentru a fi suficient timp pentru transformarea lor. In acest scop, ele se încorporează odată cu arătura de toamnă pentru plantele de primăvară, sau cu arătura de vară pentru plantele de toamnă.

Ingrășarea la însămânțare se face cu îngrășăminte relativ solubile sau mijlociu de solubile, cum sunt superfosfatul, îngrășămintele cu amoniu, sarea potasică, etc. care se îngroapă cu circa 2 cm mai adânc decât sămânța (în special ca îngrășăminte granulate), ele trebuind să folosească în primele faze de vegetație.

Ingrășarea fazială, supranutriție, îngrășare fracționată, pe verde, suplimentară, sau pe perioade de vegetație constă în aplicarea de îngrășăminte foarte solubile, chiar în timpul vegetației plantelor. Se poate fracționa în două sau în trei etape. In primele faze de vegetație, când rădăcinile sunt mici, se îngroapă superficial la 3—5 cm în apropierea plantei. Când se aplică la faze de vegetație mai avansată, când rădăcinile sunt mai profunde, se încorporează la 10—12 cm și îngroparea acestor îngrășăminte se face la mijlocul spațiului dintre rândurile plantelor. La plantele cu rădăcini adânci, sfeclă, bumbac, lucernă, porumb, îngrășămintele faziale din fazele mai târzii se pot îngropa mai adânc decât la celelalte plante (până la 20 cm).

Efectele la păioase ale îngrășămintelor de bază și ale celor date la semănat sunt mai pronunțate decât cele ale îngrășămintelor faziale, mai ales în regiunile de stepă. In aceste regiuni se poate chiar renunța la aplicarea îngrășămintelor faziale la aceste plante, în special când timpul este secetos.

Ingrășămintele faziale se aplică uneori și toamna la plantele în vegetație, mai ales în regiunile secetoase, chiar și pe solul înghețat. In general, cu aplicarea lor se începe primăvara de timpuriu pe plantele sub care solul este încă înghețat și se continuă până în perioada înfloririi, sau câteodată chiar și mai târziu.

Ca îngrășăminte faziale se folosesc azotații, sulfatul de potasiu și chiar superfosfatul și sarea potasică. Etapele în care se administrează variază foarte mult. Se aplică odată până la de trei ori la plantele neirigate și de două până la de șase ori la plantele irigate.

In general, îngrășămintele faziale se dau când este umezeală în sol.

La îngrășarea fazială se pot aplica îngrășăminte sub formă de praf, îngrășăminte granulate, dar și îngrășăminte în soluție (1 500—3 000 l la ha), care se distribue cu hrănitoarea specială.

Experiențe recente au arătat că se poate folosi cu bune rezultate aplicarea îngrășămintelor disolvate în apă, în special superfosfatul pe plantele verzi, mai ales în epoca formării fructelor, adică dela înspicare până la formarea bobului la cereale, în perioada formării boabelor la leguminoase, a formării capsulelor la bumbac, etc. Aceleași îngrășăminte se pot aplica pe plantele verzi și sub formă de praf în timpul când plantele sunt acoperite cu rouă.

Ca *îngrășare intermediară* poate interveni câteodată și îngrășarea înainte de însămânțare, care se face cu îngrășăminte mijlociu de solubile, amestecate în sol relativ superficial, cu cultivatoarele sau chiar odată cu arătura superficială de însămânțare. Se aplică atunci când nu s'a folosit îngrășământ de bază.

Ingrășarea plantelor trebue făcută în așa fel, încât plantele să aibă în fiecare fază de vegetație la dispoziție toate elementele de hrană, în cantități optime.

Acad. V. R. Viliams a arătat că plantele nu trebue îngrășate unilateral numai cu unul sau cu altul dintre elementele fertilizante, ci îngrășarea trebue făcută cu toate elementele nutritive, aplicate, fie împreună, fie atunci când este cazul, eșalonate în timpul creșteri plantelor, după necesitățile lor faziale în aceste elemente, după durata de vegetație, felul de desvoltare a rădăcinilor și după starea solului. Un eventual desechilibru în compoziția solului va trebui remediat prin îngrășări astfel chibzuite, încât să se realizeze compoziția optimă cerută de plante.

Este bine să se aplice împreună, îngrășăminte organice și îngrășăminte minerale. In această privință, acad. V. R. Viliams spune: *„Când îngrășămintele minerale se aplică împreună cu îngrășămintele organice, microflora capătă substanțele organice atât ca sursă de energie, cât și ca o sursă de hrană, iar întreaga doză de îngrășăminte minerale rămâne la dispoziția plantelor verzi, care se folosesc în aceeași timp și de elemente nutritive eliberate după descompunerea, atât a bălegarului, cât și a corpului însuși al bacteriilor. Prin acest procedeu de introducere în același timp a îngrășămintelor minerale* *şi organice se realizează eficacitatea maximă a îngrăşămintelor, bineînţeles dacă solul este structural şi are reacţia corespunzătoare."*[1])

Incorporarea îngrăşămintelor în straturi sau etajat se face prin îngroparea lor la adâncimea la care ajunge masa de rădăcini active ale plantelor în faza de vegetaţie pentru care se îngraşă planta. Bălegarul se îngroapă la 13—22 cm adâncime pentru a folosi, după descompunerea sa, la nutiriţia plantelor în faze avansate de creştere, iar îngrăşămintele minerale faziale, necesare primelor faze de creştere care se dau drept complectare bălegarului, se aplică superficial pentru a fi la dispoziţia rădăcinilor care abia au început să crească.

In general, îngrăşământul de bază se îngroapă la 13—22 cm, îngrăşământul la însămânţare se îngroapă până la 8 cm, după adâncimea seminţei, iar cel în rânduri la 2 cm sub sămânţă; îngrăşământul fazial se îngroapă începând dela 3—5 cm până la 10—20 cm adâncime.

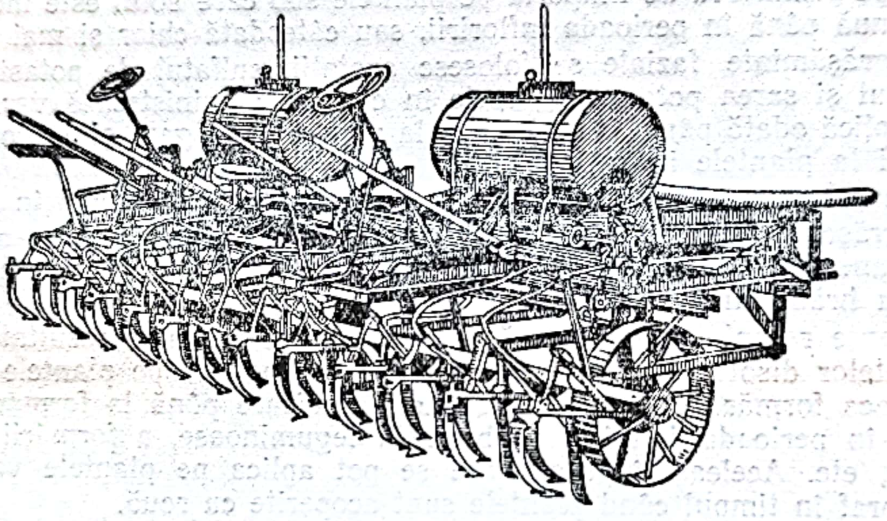


Fig. 25. — Hrănitor de plante.

La îngrăşarea fazială, principiul încorporării îngrăşămintelor în straturi se explică prin aceea că îngrăşământul care se aplică în primele faze de vegetaţie, se îngroapă superficial la 3—5 cm cu grapa, fiindcă rădăcinile sunt încă mici; îngrăşământul care se aplică în faza a doua se îngroapă la circa 10 cm adâncime cu cultivatorul sau cu maşini speciale, când rădăcinile active au ajuns şi ele la această adâncime; iar îngrăşământul din faza a treia sau din ultima fază se îngroapă cu maşini speciale numite cultivatoare hrănitoare de plante (fig. 25), la circa 20 cm adâncime, unde se găsesc mare parte din rădăcinile active din punctul de vedere al absorbţiei hranei. Aceste adâncimi depind şi de felul plantei (prăşitoare sau păioasă), de sol, de regimul ploilor, de anotimp şi de solubilitatea îngrăşământului.

La îngrăşămintele minerale se evită inconvenientul fixării lor în sol, dacă ele se aplică în rânduri la circa 2 cm sub sămânţă, dar în unele cazuri îngrăşămintele pot fi încorporate şi lateral, într'o singură parte, sau în ambele părţi, pentru a nu ataca germenii tineri. In clima umedă se pot încorpora chiar deasupra seminţei. La cerealele care se seamănă des, încorporarea îngrăşămintelor la 2 cm sub seminţe prezintă multe avantaje.

Este bine ca particulele îngrăşămintelor minerale să fie cât mai fine (0,5—2 mm diametru) sau chiar sub formă de praf foarte fin, dacă îngrăşământul nu este granulat cu materie organică.

---

[1]) V. R. Villams: *Pedologie*, Ed. de Stat, Bucureşti, 1950.

Unele îngrăşăminte sunt uşor solubile şi deci au o acţiune imediată, iar altele sunt greu solubile şi au, în consecinţă, o acţiune mai lentă, care poate dura chiar mai mulţi ani. Sunt şi îngrăşăminte care pot avea o acţiune imediată şi în acelaş timp şi o acţiune mai depărtată (azotatul de amoniu). Chiar unul şi acelaş îngrăşământ poate avea o acţiune imediată dacă este aplicat într'un sol umed, sau o acţiune lentă dacă solul este lipsit de umiditate. Gradul de activitate al îngrăşământului depinde şi de natura solului. Astfel, superfosfatul pe solurile argiloase sau văroase poate deveni inactiv prin insolubilizare. Microorganismele specifice din sol pot deasemenea influenţa solubilitatea îngrăşămintelor. In general, efectul îngrăşămintelor minerale se limitează la unul până la doi ani, mai rar la trei până la patru ani, pe când acela al îngrăşămintelor organice, ca şi al fosfaţilor bruţi poate dura trei până la opt sau, în mod excepţional, până la 12 ani; deaceea, sporul de recoltă dat de îngrăşăminte trebue să fie urmărit până când se stinge influenţa acestora.

Când se aplică îngrăşăminte în soluţie, acestea se dizolvă în apă potabilă sau în apă curată de râu: azotaţii se dizolvă în 1,5 părţi apă, îngrăşămintele potasice în 3 părţi apă, pe când îngrăşămintele fosfatice se dizolvă în 7 părţi apă (îngrăşămintele fosfatice se dizolvă în mod treptat, împrospătând apa de 4—5 ori).

Ingrăşarea prin frunze şi în general prin organele aeriene, adică prin stropire, în tot timpul vegetaţiei dar mai ales în timpul înfloritului, se recomandă să se facă cu soluţii în concentraţie de 4%, putând să crească concentraţia chiar până la 20% pentru faze avansate de vegetaţie. Se poate aplica 5—10 kg/ha substanţă activă. Aceste soluţii trebue să conţină NPK sau NP sau N (după caz), câte 1—2 kg/ha din fiecare element nutritiv. La această îngrăşare, obişnuit, se adaugă şi microelemente, în special bor.

Stropirea se poate face odată sau de mai multe ori în tot timpul vegetaţiei, dar mai ales începând înainte de înflorire şi până la formarea complectă a fructului.

Stropirea din avion s'a dovedit că are cele mai multe avantaje.

La plantele furajere se stropeşte mai ales cu azot şi operaţia se efectuează cu 10—12 zile înainte de înflorit.

Pentru ca soluţia făcută din îngrăşământ să adere la frunze, etc., i se poate adăuga o substanţă aderentă.

Toate metodele de îngrăşare au dat sporuri de recoltă în experienţele dela I.C.A.R. Astfel, îngrăşarea de bază cu bălegar, aplicat toamna la diferite plante şi la mai multe staţiuni experimentale, a dat un spor de 18—46,6%, iar bălegarul fermentat împreună cu îngrăşăminte fosfatice a dat un spor de 38—60%. Ingrăşarea la însămânţare a dat un spor de 16,3—24%, iar complexată cu îngrăşarea fizială a dat un spor de 34%. Ingrăşarea fazială a dat un spor de 12,1—29%. Aplicarea de îngrăşăminte granulate a dat sporuri cuprinse între 20—31,5%.

Experienţele cu îngrăşăminte, ca în general toate experienţele dela noi care se fac în cadrul complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams sunt în plină desfăşurare.

c. Ingrăşămintele minerale

Pentru înlocuirea substanţelor nutritive extrase de plante din sol, s'au fabricat, sau se folosesc în stare nativă, multe îngrăşăminte conţinând unul sau mai multe elemente nutritive, în diferite combinaţii şi concentraţii. Ingrăşămintele acestea se mai numesc şi îngrăşăminte chimice, industriale, artificiale, comerciale, unilaterale sau directe, spre deosebire de îngrăşămintele organice, sau universale, care se numesc şi naturale sau complecte. In afară de aceste îngrăşăminte, se folosesc şi îngrăşăminte indirecte sau amendamente şi substanţe stimulatorii, etc.

Ingrăşămintele minerale au, în general, desavantajul că înrăutăţesc adesea proprietăţile fizice ale solului; ele au, însă, avantajul mare că sunt specifice, adică conţin în cele mai multe cazuri un singur element fertilizant, sunt unilateral specializate, sunt mai solubile şi astfel se pot aplica acolo şi atât cât este nevoie.

1. **Ingrăşămintele azotate.** *Sulfatul de amoniu* $SO_4(NH_4)_2$ este un îngrăşământ, care rezultă ca produs secundar al industriilor care au la bază distilarea cărbunelui. Conţine circa 20% azot. Este alb cenuşiu până la alb murdar.

Se aplică înainte de timpul când este folosit de plante, fiindcă necesită un anumit timp ca să se nitrifice. Ovăsul, cartoful, porumbul şi năutul şi în ultimul timp se afirmă că mai toate plantele folosesc bine azotul sub forma aceasta amoniacală şi deci îl pot primi ca îngrăşământ. De multe ori, aceeaşi plantă poate absorbi o formă sau alta de azot în funcţie, de condiţiile de mediu.

Obişnuit, se dă solului înainte de însămânţare, îngropându-se la o adâncime care variază între 10 şi 20 cm, după climă, sol şi plantă. Când nu se ară, se amestecă îngrăşământul cu solul cu ajutorul cultivatorului sau al grapei, pe adâncimea de lucru a acestora de 3—10 cm. Dacă s'a pierdut timpul de aplicare, se poate da sulfatul de amoniu şi odată cu semănatul şi chiar fazial.

Sulfatul de amoniu are reacţie fiziologică acidă şi deaceea se dă la solurile din stepă care au reacţie neutră sau bazică şi la plantele care suportă aciditatea. Se aplică pe solurile mijlocii şi grele, bogate in carbonaţi care îl reţin. Jumătate din cantitate se poate aplica toamna, dându-se echivalentul celeilalte jumătăţi primăvara sub formă de azotaţi.

Aplicat împreună cu fosfaţii greu solubili, sulfatul de amoniu îi face pe aceştia mai solubili, deoarece intră în combinaţie şi acidul sulfuric care rezultă în sol, prin consumarea azotului din sulfatul de amoniu.

Cantitatea care trebue dată la hectar se determină după necesitatea plantelor şi starea de aprovizionare a solului. In general se aplică 200—400 kg/ha la culturile neirigate, iar la culturile irigate până la dublul acestei cantităţi.

Sulfatul de amoniu se produce şi pe cale sintetică, obţinându-se astfel un produs lipsit de substanţele toxice pe care le conţine în general sulfatul de amoniu obţinut ca produs accesoriu al industriilor care au la bază distilarea cărbunelui.

Cianamida de calciu $CaCN_2$ se prepară sintetic cu ajutorul azotului din atmosferă. Este o pulbere fină negricioasă cu reflex albăstrui. Conţine 18—20% azot. Trebue păstrată în locuri uscate. Se încorporează cu circa două săptămâni înainte de însămânţare, ca să se nitrifice şi mai ales din cauză că, fiind foarte higroscopică, dacă se dă odată cu sămânţa, absoarbe apa de care aceasta are nevoie şi sămânţa suferă. Prianişnicov[1] a găsit că numai în solurile nisipoase are efect rău asupra seminţei.

Acest îngrăşământ fiind toxic pentru oameni, la împrăştierea lui pe teren, se iau măsuri de precauţie: se poate amesteca cu pământ reavăn, se ung, atât faţa, cât şi mâinile muncitorilor cu vaselină; pe vânt se poartă ochelari de protecţie şi se ţine o cârpă udă la nas; în timpul manipulării, nu se folosesc băuturi alcoolice. Dacă se granulează, poate fi mânuit fără pericol.

Are reacţie fiziologică bazică, dată de conţinutul mare în calciu (60% CaO). Se aplică pe solurile cu reacţie acidă, în special pe solurile din regiunile umede. Fiindcă se descompune lent, cianamida de calciu este bună şi pentru solurile uşoare. Se aplică 200—400 kg/ha. Se îngroapă cu grapa, cu cultivatorul sau mai bine sub arătură. Pentru plantele de primăvară, se poate încorpora în sol, odată cu arătura de toamnă, ca îngrăşământ de bază.

---

[1] D. N. Prianişnicov: *Die Düngerlehe*, Parey, Berlin, 1923 (traducere din limba rusă).

Se poate aplica cianamidă de calciu până la jumătate din nevoia de azot a plantelor, urmând ca jumătate din această nevoie să fie satisfăcută prin aplicare de bălegar, acest procedeu fiind indicat pentru toate îngrăşămintele minerale, acolo unde se poate practica.

Acţiunea acestui îngrăşământ este de circa 83%, în comparaţie cu acţiunea îngrăşămintelor care conţin azotaţi.

Cianamida, aderă la frunzele păroase şi aşa poate fi folosită la combaterea prin deshidratare a buruienilor cu astfel de frunze cum sunt: muştarul, ridichea sălbatică, rapiţa sălbatică, când au trei, patru frunze.

Azotatul de sodiu NO_3Na. Se fabrică din acid azotic şi sodă. Conţine circa 16% azot. Este o sare albă, uşor solubilă. Se întrebuinţează ca îngrăşământ fazial mai ales la plantele rămase în urmă cu creşterea. Are aceeaşi utilizare ca şi salpetrul de Chili pe care îl înlocueşte peste tot. Este bine să se aplice în cantităţi mici în mai multe etape, pentrucă fiind solubil trebue evitată spălarea. Se păstrează în spaţii uscate pentru ca să nu se întărească.

Se poate amesteca oricând cu fosfatul de Rhenania, cu făina lui Thomas şi cu sărurile de potasiu. Cu superfosfatul se poate amesteca numai la aplicarea în sol.

Salpetrul de Chili NO_3Na este un azotat de sodiu. Conţine şi ceva cloruri şi sulfaţi, se extrage din depozitele naturale care se găsesc în America de Sud. Este o sare de culoare albă, câteodată alb-murdar. Conţine circa 15% azot. Este higroscopică şi deaceea trebue păstrată în încăperi uscate. Are reacţie fiziologic bazică şi se foloseşte la solurile neutre sau acide. Este unul dintre cele mai solubile îngrăşăminte, cu acţiune imediată şi deaceea se aplică la plante în plină vegetaţie, ca îngrăşământ fazial. Se dă deobicei în două porţiuni: prima porţiune primăvara timpuriu, când se observă că plantele tânjesc, iar a doua porţiune mai târziu, la păioase la înfrăţire. Pentru regiunile umede, cu soluri foarte sărace în azot, se recomandă şi a treia porţiune, în faza înspicării la păioase sau înainte de înflorire la celelalte plante. Se aplică după ce se ridică roua. Se pot da 200—300 kg/ha. După aplicare se grăpează, când plantele sunt încă mici, iar mai târziu, în fazele avansate de creştere a plantelor nu se mai dă nicio lucrare (la plantele prăşitoare se amestecă în sol prin praşilă). In fazele avansate de creştere a plantelor se poate aplica în timpul unei ploiţe.

Salpetrul de Chili, din cauza sodiului pe care îl conţine, face ca solul să prindă crustă.

In Europa, s'a înlocuit prin azotatul de sodiu sintetic.

Azotatul de calciu. Azotatul sau salpetrul de calciu, $Ca(NO_3)_2$ se obţine prin oxidarea azotului atmosferic. Conţine circa 15% azot şi circa 28% oxid de calciu. Este de culoare albă şi granulat. Fiind foarte higroscopic trebue păstrat în locuri uscate. Are reacţie fiziologic bazică. Se aplică 200—300 kg/ha, iar la terenurile irigate se poate merge până la dublarea acestei cantităţi. Fiind uşor solubil şi deci cu efect imediat, se aplică fazial la plantele în plină vegetaţie, după ce s'a ridicat roua de pe ele. Modul de aplicare este asemănător aceluia descris la salpetrul de Chili.

Azotatul de amoniu $NO_3(NH_4)$, se obţine prin combinaţia acidului azotic cu amoniacul. Este format din cristale de culoare albă sau câteodată roşietice şi este foarte higroscopic. Conţine 33—34% azot, sub forma de azot amoniacal care poate fi cu efect mai îndepărtat şi azot nitric cu efect imediat şi astfel se poate folosi, atât la însămânţare cât şi fazial. Are reacţie fiziologic alcalină sau acidă, după reacţia fondului pe care se aplică. Se dă

100—250 kg/ha. La terenurile irigate, sărace în azot şi la care se aplică o agrotehnică superioară, cantitatea se poate mări până la dublare.

Alte îngrăşăminte cu azot. Azotatul de amoniu şi potasiu NH_4NO_3KCl conţine 16% N şi 25% K_2O. Se aplică mai ales pe solurile degradate.

Azotatul de amoniu şi calciu $NH_4NO_3CaCO_3$ conţine 20,5% N şi 33—40% $CaCO_3$. Se aplică mai ales ca îngrăşământ fazial.

Azotatul de Leuna sau Montan Salpetru $NH_4NO_3(NH_4)_2SO_4$ este un amestec de azotat de amoniu cu sulfatul de amoniu. Conţine 27% N. Acest amestec se păstrează mai bine decât azotatul de amoniu care este foarte higroscopic.

Clorura de amoniu NH_4Cl conţine 25% N. Se aplică la însămânţare pentru a avea timp să se nitrifice.

Făina de sânge conţine 12% N şi 1% P_2O_5.

Făina de carne conţine 9—11% N. Ca şi precedenta, este un îngrăşământ cu acţiune înceată; ambele se folosesc pe solurile uşoare.

Făina de coarne conţine 12% N şi 5% P_2O_5. Se foloseşte ca şi celelalte două făini amintite mai sus.

Făinile acestea sunt îngrăşăminte organice, totuşi fiind foarte concentrate, le trecem în revistă aici.

Ureea, CON_2H_4, conţine 45% N. Se dă 50—100—200 kg/ha. Se foloseşte foarte mult în floricultură (se mai numeşte şi floramidă), apoi la legume şi păşuni. Are reacţie neutră. Ca şi celelalte îngrăşăminte, se încorporează în sol. Când se stropeşte pe plante sub formă de soluţie, după aplicare trebue stropite plantele cu apă curată.

In general, îngrăşămintele cu azot aplicate unilateral prelungesc vegetaţia, iar îngrăşămintele cu fosfor scurtează vegetaţia. Aplicate însă acolo şi atât cât sunt necesare, date în complex şi în raporturi optime, îngrăşămintele azotate nu numai că nu lungesc, dar chiar scurtează întru câtva perioada de vegetaţie.

Azotul în cantitate mare provoacă creşterea rapidă şi căderea la cerealele păioase, pe când potasiul consolidează paiul şi îl face mai rezistent la cădere.

2. Ingrăşămintele fosfatice. *Superfosfatul.* Superfosfatul se obţine din fosfatele naturale, prin măcinarea şi tratarea lor cu acid sulfuric. Se prepară şi din oase, prin tratarea lor cu acid sulfuric. Este un fosfat monocalcic $(PO_4H_2)_2Ca$, dar poate conţine şi fosfaţi bi şi tricalcici. In sol se poate transforma în aceştia şi invers. In R.P.R., se fabrică un superfosfat cu 16% şi altul cu 18% P_2O_5. Este un praf de culoare cenuşie, cu miros specific. Poate avea şi culoare albicioasă. Superfosfatul monocalcic are reacţie fiziologică acidă. Cu toate acestea, numeroase experienţe au dovedit că el nu acidifică solul. Impreună cu sulfatul de amoniu, superfosfatul este îngrăşământul solurilor neutre sau bazice din regiunile aride. Se aplică 200—300 kg/ha, odată cu arătura de însămânţare sau odată cu sămânţa.

Golubev[1]) recomandă îngroparea mai adâncă a îngrăşămintelor fosfatice, pentru a fi mai aproape de rădăcinile plantelor. Dacă ar fi dat la suprafaţă, s'ar putea lega de sol şi ar deveni greu solubil. Acest îngrăşământ este valorificat mai bine, dacă este dat numai pe rândul plantelor. In acest fel, se stimulează creşterea rădăcinilor plantelor care se adâncesc în căutarea azotului. O recentă descoperire a specialiştilor şi colhoznicilor sovietici constă în granularea superfosfatului (şi a altor îngrăşăminte) şi aplicarea lui pe rândul plantelor, odată cu sămânţa, sau mai înainte sub cultivator, sau chiar sub arătură. Granularea se face cu diferite materii organice. Prin aplicarea superfosfatului granulat, se obţine o eficacitate de trei până la cinci ori mai mare decât aceea a superfosfatului în praf, răspândit pe toată suprafaţa.

---

[1]) B. Golubev: *Nutriţia plantelor şi îngrăşămintele*, Bucureşti, 1950.

Superfosfatul are acţiune relativ rapidă. Pe soluri argiloase o parte din superfosfatul dat sub formă de praf este fixat şi efectul poate să apară în al doilea an.

Se poate da odată cu arătura de toamnă, mai ales pentru sfeclă; dar în general se încorporează odată cu sămânţa. Se poate folosi şi fazial. Aplicat în regiunea Cluj, în luna Aprilie, la grâul de toamnă semănat după leguminoase, a dat rezultate foarte bune. Experienţe făcute de I.C.A.R. au arătat că grâul cultivat pe cernoziom, după plante leguminoase, dă producţie mare când i se aplică 100—200 kg/ha superfosfat înainte de semănat, sau odată cu acesta. In general, cernoziomurile noastre reacţionează favorabil la îngrăşarea cu fosfor.

Solurile degradate, deşi pot avea fosfor total mai puţin, îl conţin totuşi în formă activă (solubil).

Superfosfatul se poate aplica şi împreună cu bălegarul, dându-se din fiecare câte o jumătate de normă.

Există şi aşa numitul superfosfat dublu, cu peste 40% (43—45%) P_2O_5, cum şi alte produse cu conţinut de 20—30% P_2O_5.

Precipitatul este un fosfat bicalcic, care se prepară din fosfat tricalcic, tratat cu acid clorhidric. Are formula PO_4CaH sau $P_2O_8Ca_2H_2$, conţine 36—42% P_2O_5. Este de culoare albă şi este fin. Are reacţie neutră şi acţiune relativ lentă. Se aplică pe solurile acide, neutre şi pe cele irigate, 50—150 kg la hectar, ca îngrăşământ de bază sau la însămânţare.

Fosfatul de Cioclovina. $Ca_3\ (PO_4)_2$. Este un îngrăşământ rezultat din descompunerea excrementelor şi cadavrelor păsărilor şi animalelor de peşteră, impurificat cu foarte mult material pământos. Se găseşte în peştera din comuna Pui, regiunea Hunedoara. Conţine 9—15% P_2O_5 solubil în acid citric.

Este de culoare cărămizie din cauza argilei pe care o conţine. Reacţia fiziologică este bazică, deaceea se foloseşte pentru solurile acide, pentru cele neutre şi pentru cele irigate. Are acţiune înceată. Se aplică 400—600 kg/ha. Se îngroapă cu arătura de însămânţare, sau cultivatorul înainte de semănat. Este folosit cu bune rezultate la leguminoase, hrişcă, cânepă, pomi fructiferi şi viţa de vie.

In alte peşteri dela noi, fosfatul natural ajunge până la 25% P_2O_5.

Făina lui Thomas. $4CaOP_2O_5 + 4CaOP_2O_5CaSiO_3$. Rezultă din defosforarea fierului, care se face cu ajutorul carbonatului de calciu după metoda lui Thomas. Este un fosfat tri şi tetra calcic în asociaţie şi cu alţi fosfaţi. Se mai numeşte sgura lui Thomas. Culoarea este brună-închisă, negricioasă. Conţine 14—18% P_2O_5 şi 40—50% CaO. Are reacţie fiziologic bazică. Se aplică pe solurile acide. Prin faptul că fosforul din acest îngrăşământ este greu solubil, se foloseşte mai ales pe solurile nisipoase, unde nu se spală. Pe aceste soluri se aplică sub arătura de însămânţare. Pentru culturile de primăvară se poate aplica încă din toamnă. Nu trebue amestecat cu superfosfatul şi nici cu cea mai mare parte dintre îngrăşămintele azotate.

Se foloseşte în cantitate de 300—500 kg/ha; efectul acestui îngrăşământ poate dura cel puţin doi ani.

Făina de fosforite (făina de fosfate brute). $P_2O_8Ca_3$. Praful sau făina de fosforite rezultă din măcinarea fosforitelor, a apatitei şi a fosfatelor din depozitele sedimentare. Conţine 15—25% P_2O_5. Se aplică la solurile acide sub prima arătură sau sub arătura de însămânţare, sau mai bine sub arătura de toamnă, ca îngrăşământ de bază.

Este foarte bine folosit de secară, lupin, hrişcă, mazăre şi crucifere. Incorporat împreună cu sulfatul de amoniu, este activat de aciditatea care rezultă prin rămânerea în sol a radicalului acid prin folosirea azotului din sulfatul de amoniu. Făina de fosforite se poate composta cu turbă, rezultând un foarte bun îngrășământ. Se poate amesteca cu turbă și la aplicare, pentru a fi activat și solubilizat de acizii din turbă. La aciditate, fosforiții devin monocalcici și deci solubili. Se folosește foarte mult în U. R. S. S., unde există cele mai mari depozite naturale cunoscute în lume, care împreună cu apatita găsită în peninsula Cola, însumează 60% din rezerva de fosfor de pe globul pământesc. Se dă în cantitate de două sau trei ori mai mare decât superfosfatul.

Nu se aplică ca îngrășământ fazial. Se poate aplica și la fermentarea bălegarului circa 1%. Din apatită, fosforite, fosfate brute, se poate prepara superfosfatul și alte îngrășăminte fosfatice.

Fosfatul de amoniu este un îngrășământ cu un conținut de 53% în P_2O_5 și 21% azot amonical. Este un fosfat diamoniacal $(NH_4)_2PO_4H$ și se mai numește și diamonfos. Este un îngrășământ fosfatic și azotat concentrat și foarte activ.

Fosfatul de Leuna are 20% P_2O_5 și 20% azot amoniacal. Rezultă din amestecul diamonfosului cu sulfatul de amoniu. Este deci îngrășământ totodată fosfatic și azotat. $(NH_4)_2PO_4H+(NH_4)_2SO_4$.

Nitrofoska conține 16—30% P_2O_5, circa 15% N, 15—21% K_2O. Nitrofoska rezultă din amestecul diamonfosului cu azotatul de amoniu și cu sulfatul de potasiu ori clorura de potasiu. $NH_4NO_3+CaHPO_4+K_2SO_4$. In compoziția sa prevalează fosforul, dar ea este un îngrășământ complect. Este potrivit numai pe solurile *unde lipsesc toate trei elementele nutritive* și unde este nevoie de ele în proporția în care ele se află în acest îngrășământ; din această cauză, nu poate fi folosit decât foarte rar, deși pentru a readuce echilibru în relațiile fiziologice deranjate de îngrășămintele unilaterale, se recomandă și folosirea îngrășămintelor complexe. Acest echilibru fiziologic se obține mai bine prin aplicarea din timp în timp a bălegarului.

Făina de oase degresate $Ca_3(PO_4)_2$ (făina neagră) conține circa 14—20% P_2O_5 și 4% N. Se folosește mai ales pe solurile din regiunile nordice, umede, sub arătura de toamnă, dându-se 200—400 kg/ha.

Făina de oase degelatinate (făina albă) conține 30—34% P_2O_5 și 1% N. Se folosește ca și precedenta pe solurile acide, ușoare sau irigate. Granularea cu materie organică o face mai activă.

Ori de câte ori se dă conținutul unui îngrășământ în fosfor, el se va considera exprimat în substanță activă P_2O_5; la potasiu, se va considera exprimat în K_2O, iar la azot, în N.

3. **Ingrășămintele potasice.** *Sarea potasică,* KCl (conține Cl Na și SO_4K_2) se prepară din sărurile naturale de potasiu depozitate de apa mărilor. In U.R.S.S. sunt cele mai mari zăcăminte de potasiu din lume (Solicamsc) în Urali, etc.

Sarea potasică conține circa 40% K_2O. Se găsește sare potasică și cu 30% K_2O. Este albă cu reflexe roșietice și are gustul apropiat de acela al sării de bucătărie. Are reacție neutră, până la slab bazică. Deși conține puțin clor, totuși nu atacă colțul semințel, astfel încât se poate aplica înainte de semănat sau la semănat și chiar fazial; este mai bine însă să se aplice ca îngrășământ de bază sau la semănat. Este bine folosită în special de plantele care produc zahăr și feculă: sfecla, vița de vie, pătlăgelele roșii, cartofii. Alte plante consumatoare de mult potasiu sunt și floarea soarelui, bobul, lucerna, trifoiul, orzoaica, pomii fructiferi, varza. Potasiul îmbunătățește calitatea fibrelor de in și de cânepă.

Se aplică 100—300 kg/ha, sau mai bine spus după necesităţi, îngropându-se cu plugul sau cu cultivatorul. Când se dă odată cu sămânța, se poate îngropa cu grapa; este preferabil însă ca, atât îngrășămintele cu potasiu, cât și cele cu fosfor să se îngroape mai adânc. Numai astfel pot fi folosite de sistemul radicular care se află mai adânc decât se pot îngropa îngrășămintele cu grapa.

Dacă nu s'a putut aplica la timp îngrășământul potasic, sau când trebue dat în cantități mari, el poate fi folosit fazial la cartofi în timpul sapei dela înflorire, la sfeclă, cu prașila a doua, la pomi și la vița de vie la înflorire, iar la cerealele de toamnă se poate da timpuriu de tot în primăvară.

Potasiul este necesar mai ales în solurile nisipoase și acide unde nu are din ce să se regenereze și unde și spălarea este puternică. Solurile țării noastre sunt foarte bogate în potasiu, fiindcă însăși roca-mumă este bogată și fiindcă la noi nu s'au cultivat timp îndelungat plante mari consumatoare de acest element (cartofi și sfeclă).

Sărurile de potasiu cu conținut mare în clor nu se aplică la tutun, fiindcă îi înrăutățesc arderea, nici la cartofi deoarece le scad conținutul în feculă. Nu le suportă nici inul, sfecla, vița de vie, pomii. Când nu avem sulfat de potasiu, putem folosi la aceste plante și sărurile de potasiu bogate în clor, cu condiția însă ca ele să fie aplicate încă din toamnă ca să se poată spăla clorul.

Sulfatul de potasiu SO_4K_2 se prepară din clorură de potasiu și acid sulfuric. Conține circa 50% K_2O. Are reacție fiziologic acidă. Neavând clor, se dă la plantele care nu suportă clorul, cum sunt: tutunul, cartofii, inul, vița de vie, pomii. Se dau 50—200 kg/ha, ca îngrășământ la semănat și fazial.

Kainitul. Kainitul conține clorură și sulfat de potasiu și clorură și sulfat de magneziu KCl, SO_4K_2, Cl_2Mg, SO_4Mg, H_2O. Este de culoare cenușie cu nuanțe roșii. Conține circa 15% K_2O și mult clor. Se aplică 300—500 kg/ha înainte de semănat. Se folosește și la combaterea buruienilor cu frunza păroasă, la combaterea melcilor și a mușchilor de pe pășuni și fânețe. Odată cu sărurile de potasiu, pe solurile acide se aplică și amendamente. Sunt săruri de Kainit și Silvinit care conțin și magneziu și astfel devin mult mai folositoare.

Silvinitul. Silvinitul este un amestec de clorură de sodiu și clorură de potasiu $NaClKCl$. Conține 12—15% K_2O. Are foarte mult clor. Reacția fiziologică este acidă. Se aplică 300—400 kg/ha, mai mult ca îngrășământ de bază sub arătura de toamnă, ca să se spele clorul pe care îl conține. Sfecla de zahăr și rădăcinoasele furajere folosesc bine acest îngrășământ.

Cenușa. Cenușa conține potasiu, fosfor și calciu, în cantități care diferă foarte mult după felul materialului din care provine 60% $CaCO_3$, 30% K_2CO_3 și 10% $Ca(PO_4)_2$. Cenușa de tulpini de floarea soarelui și de tulpini de hrișcă este cea mai bogată în potasiu (floarea soarelui 15—40%, iar hrișcă 25%), urmează cenușa de paie de secară (20%), apoi aceea a arborilor foioși (10%) și ultima cenușa coniferelor care conține foarte puțin potasiu (6%).

Cenușa se strânge rece, se cerne și se păstrează în lăzi în locuri uscate.

In U.R.S.S. se folosește foarte mult la plantele industriale și la legume.

Se folosește în special pe solurile acide și ușoare. Se aplică ca îngrășământ de bază, sub arătură, sau ca îngrășământ înainte de însămânțare odată cu arătura care se face cu două sau trei săptămâni înainte de semănat. Se poate da și ca îngrășământ fazial, mai ales la plantele industriale, legume și chiar la cerealele păioase. La trifoi, pășune și fânețe se aplică înainte de a începe vegetația.

Stahanoviștii sovietici aplică una până la patru îngrășări faziale cu cenușă la sfecla de zahăr și o îngrășare fazială chiar la cerealele de toamnă cultivate pe soluri sărace în potasiu.

Se aplică după cerința plantei și conținutul solului: la sfecla de zahăr 700—1 500 kg/ha, la legume și plante uleioase 500—1 000 kg/ha, la cereale păioase 200—600 kg/ha.

Uneori cenușa se complectează cu material organic.

Cenușa rezultată dela arderea cărbunilor minerali nu se folosește ca îngrășământ, fiindcă conține substanțe otrăvitoare.

Clorura de potasiu, KCl, se foloseşte rar ca îngrăşământ, din cauza clorului care este vătămător. Conţine circa 45% potasiu.

Karnalitul, $KClMgCl_2 6H_2O$ este o sare de potasiu cu circa 10% K_2O. Conţine magneziu şi clor.

Emgekali este o sare de potasiu care conţine 33—37% K_2O, 15% $MgSO_4$, 6% $CaSO_4$ şi până la 0,2% B_2O_3. Este foarte importantă prin magneziul pe care îl conţine. Culoarea albă cenuşie. Conţine mai puţin clor decât sarea potasică. Se aplică mai ales la sfeclă, lucernă, trifoi cu amestec de graminee, varză, rădăcinoase de grădină, pomi şi la păşuni şi fâneţe. Se aplică 200—400 kg/ha la plantele de câmp şi minimum 400—600 kg/ha în grădina de legume şi în livada de pomi, în acelaş mod ca şi sarea potasică.

Reformkali conţine 26% K_2O, 26% $MgSO_4$, 8% $CaSO_4$ şi maximum 12,5% Cl. Culoarea albă cenuşie. Se foloseşte la cartofi, legume, pomi, viţă de vie. Se aplică 200—600 kg/ha în acelaşi mod ca şi sarea potasică.

d. Granularea îngrăşămintelor

1. Foloasele granulării. Granularea îngrăşămintelor, în special aceea cu materie organică, este una dintre numeroasele descoperiri recente ale agrotehnicei sovietice.

S'a constatat că o mare parte din îngrăşămintele date sub formă de praf, răspândindu-se foarte mult şi intrând în contact intim cu toată masa solului, formează combinaţii greu solubile care sunt reţinute de sol, astfel încât planta nu le poate folosi ca hrană. Acesta este cazul mai ales la îngrăşămintele cu fosfor şi în special la superfosfat.

Dacă îngrăşământul se dă numai pe rândul plantelor, el este folosit mai bine, fiindcă contactul cu masa solului este mai redus şi, în felul acesta, îngrăşământul va fi mai puţin reţinut de sol, se va descompune mai încet şi va sta mai mult timp la dispoziţia plantelor. Acest fapt permite să se dea mai puţin îngrăşământ la hectar şi să se obţină rezultate mai bune.

a) Când în loc să se dea sub formă de praf, îngrăşămintele se granulează cu material organic (îngrăşământ organo-mineral) şi se încorporează solului tot numai pe rândul plantelor, fixarea este foarte mult evitată, iar eficacitatea îngrăşământului granulat este mult mai mare decât aceea a îngrăşământului sub formă de praf. Eficacitatea aceasta mărită permite folosirea unei cantităţi de îngrăşământ de trei până la de cinci ori mai mică, la unele legume chiar de şapte până la de patrusprezece ori mai mică decât dacă îngrăşământul este aplicat sub formă de praf, împrăştiat peste tot solul.

Din experienţele lui Avdonin rezultă că superfosfatul granulat aplicat la legume pe rândul plantelor are un coeficient de acţiune de 5—12 ori mai mare decât superfosfatul praf aplicat prin împrăştiere.

b) Ingrăşămintele granulate sporesc foarte mult în jurul lor activitatea microorganismelor, ceeace duce la transformarea în stare solubilă, atât a fosforului din granule, cât şi a substanţelor minerale din jurul granulei.

c) Un alt mare avantaj este acela că aceste îngrăşăminte nu strică structura solului.

d) Fiind făcut uşor solubil, fosforul din granule este foarte bine utilizat de plantă în primele faze de vegetaţie, când rădăcinile nu au putere mare de solubilizare.

Sunt numeroase cazurile când 100 kg superfosfat granulat au ridicat recolta de grâu cu 500—1 000 kg/ha. Aplicându-se 50 kg superfosfat granulat la legume s'au obţinut[1]) la pătlăgele roşii un spor de 3 270—12 570 kg/ha (în medie 6 380 kg/ha sau 30,5%). S'a constatat totodată că plantele cresc foarte repede în prima fază de vegetaţie, ceeace influenţează în bine desvoltarea lor ulterioară şi că fructele sunt de două ori mai bogate în fosfor decât fructele obţinute cu superfosfat aplicat sub formă de praf (la plantele îngrăşate cu superfosfat în praf, este mai mult fosfor în tulpini). Din experienţele făcute în U.R.S.S., rezultă că 1 kg de P_2O_5, dat ca praf prin împrăştiere, a produs 2—8 kg boabe cereale şi 62—116 kg sfeclă, pe când 1 kg P_2O_5 granulat, dat pe rândul plantelor, a produs circa 26 kg grâu, 37,8 kg mei, 363 kg sfeclă şi 810 kg pătlăgele roşii.

---

[1] N. S. Avdonin şi L. Tertâcinaia: *Ingrăşarea pătlăgelelor roşii cu superfosfat granulat* (Sad i Ogorod, Nr. 4, 1950, (în limba rusă).

Plantele care folosesc mai bine fosforul granulat sunt: meiul, lucerna, macul, sfecla de zahăr, pătlăgelele roşii, grâul de primăvară, secara de toamnă, inul pentru ulei, orezul, ceapa, etc., pe când mazărea, fasolea şi hrişca folosesc mult mai puţin fosforul granulat în prima perioadă de vegetaţie. La păioase, superfosfatul poate să fie neutralizat cu var, dolomit sau cenuşă, însă amestecul şi granularea se fac cu puţin timp înainte de folosire.

Din aceste puţine exemple, se vede marea importanţă pe care o are granularea îngrăşămintelor şi dece este ea considerată printre primele probleme ale agrotehnicei sovietice.

Ştiinţa şi practica sovietică au dovedit că şi potasiul se poate granula şi aplica pe rândul plantelor. In felul acesta, potasiul nu mai strică structura solului, căci vine foarte puţin în contact cu acesta. Mai mult, s'a ajuns să se granuleze potasiul şi fosforul în aceleaşi granule şi anume potasiul la mijloc, pentru a-l izola astfel de contactul cu structura solului, iar fosforul la suprafaţă.

Se poate granula şi azotul, însă până acum nu s'a constatat că aceasta ar aduce avantaje. La granulare, azotul singur sau cu potasiu se pune la mijlocul granulei, la exterior se prăfueşte superfosfatul, care se fixează de granule, iar peste acesta se prăfueşte încă un strat de materie organică pentru ca nici fosforul să nu se fixeze de sol. Granulele se pot face în aşa fel, încât nucleul constituit din azot şi potasiu, sau numai din azot, să se deslipească de cămaşa cu fosfor şi astfel, pierzând contactul capilar cu ea, azotul să nu fie solubilizat decât mai târziu şi anume atunci când granula se umectează în aşa măsură, încât nucleul se umflă şi se reface capilaritatea granulei.

In U.R.S.S., granularea îngrăşămintelor se face în fabrici, dar se practică şi în gospodării, folosindu-se pentru aceasta mijloace mecanice simple ca, tobe speciale acţionate manual sau mecanic sau maşini speciale de granulat. Granularea se face cu bălegar descompus, balegă de bovine, bălegar de oaie, turbă, găinaţ de păsări, coji de mei, pleavă, etc.

Granulele cu un conţinut mic de superfosfat 20%, cu diametru mai mare de 5—7 mm şi de circa 5 g, se pot folosi toamna sub brazdă pentru plantele de primăvară, prilej când se foloseşte o doză mai mare. Se pot folosi şi primăvara la plantele prăşitoare.

Granulele cu un conţinut mai mare de superfosfat (30%, sau mai mare), cu diametru de 2—3—4 mm şi de 1—3 g, se folosesc mai mult ca îngrăşăminte la însămânţare sau chiar fazial şi în doze mai mici.

Experienţele făcute prin neutralizarea acidităţii superfosfatului din granule cu 5—10% cenuşe de lemn sau cenuşe de tuf calcaros, au dus la rezultate bune pentru cereale.

Plantele îngrăşate cu îngrăşăminte granulate, extrag mai mult şi sunt mai bogate în substanţele active pe care le cuprind granulele.

La plantele care urmează după culturile îngrăşate în rânduri se observă uneori o influenţă prelungită, localizată mai mult pe fostele rânduri îngrăşate. In acest caz pentru a evita această învârstare se pot aplica îngrăşăminte împrăştiate pe suprafaţa dintre fostele rânduri. Rezistenţa granulelor, nu se obţine pe aria de amestecare şi greblare, ci se obţine în toba de granulare, care poate fi aceeaşi cu toba în care se tratează seminţele cu fungicide solide sau şi mai bine o tobă deschisă (asemănătoare cu aceea cu care se fac bomboanele rotunde). Granulele în general pot să aibă mărimea de 2—4 mm, iar rezistența la strivire trebue să fie mai mare de 1 kg. Rezistența se realizează atunci când odată cu apa sau mustul de bălegar, se adaugă circa 10% balegă proaspătă. Consistența granulelor se poate da cu ajutorul prafului de turbă, etc. sau cu cenușe, se pot pune și ventilatoare în tobă, perfectarea uscării se face însă afară la aer sub șopron sau în camere, aceasta depinzând de vreme.

Sunt practicieni care granulează îngrășământul peste sământă și-l încorporează în sol odată cu aceasta.

Semănatul seminței și al granulelor se poate face cu mașini speciale, cu mașina de semănat în același coș cu sămânța, sau chiar prin împrăștiere, caz când se îngroapă cu cultivatorul, etc. Amestecarea superfosfatului granulat cu sămânță se face numai în timpul semănatului.

2. **Pregătirea îngrășămintelor granulate**[1]). *Pregătirea îngrășământului organic.* Dintre îngrășămintele organice, pentru granularea cu superfosfat, pot fi folosite găinațul de păsări, bălegarul de oi, mranița, bălegarul bine fermentat, balega de vacă, compostul bine descompus și turba din regiunile joase.

Turba care conține o cantitate mare de fier nu este bună pentru granulare.

Granulele organo-minerale se pot pregăti bine numai din îngrășăminte organice bine cernute prin site cu ochiuri de 5—8 mm, sau 2—6 mm. Ingrășămintele organice cu umiditate foarte mare, care împiedică fărâmițarea și cernerea lor, trebue uscate anticipat.

Pentru pregătirea granulelor care urmează a fi administrate în rânduri împreună cu sămânța, trebue luate îngrășăminte organice bogate în elemente hrănitoare pentru plante ca mranița, găinațul de păsări, bălegarul de oi, etc.

Amestecarea și umectarea amestecului de îngrășăminte. Ingrășămintele organice mărunțite și cernute se împrăștie pe dușumea sau pe arie într'un strat de 4—5 cm. Se împrăștie apoi pe toată suprafața îngrășământului superfosfat cernut prin sita de 3—5 mm. Tot acest material se amestecă cu ajutorul unei greble. Pentru a se obține granule cu 20% conținut în superfosfat, se ia pentru o găleată de superfosfat, șapte, opt găleți de îngrășământ organic mărunțit și cernut, iar pentru obținerea granulelor cu 30% superfosfat, la o găleată de superfosfat se iau trei, patru găleți de îngrășământ organic (mai bine se cântăresc materialele care trebue amestecate).

Granulele cu un conținut mai mare în superfosfat se administrează de preferință în rânduri, la semănat împreună cu semințele.

Masa, formată din îngrășămintele organice și din superfosfat bine amestecat, se umezește cu must de bălegar sau cu apă cu ajutorul stropitorii. Umezirea cu must de bălegar face să crească considerabil valoarea îngrășămintelor granulate.

Mustul de bălegar sau apa nu se toarnă deodată, ci în porții mici. In același timp, masa se amestecă bine cu grebla de lemn sau de fier cu dinți lungi. Amestecul trebue să fie umectat uniform. Umectarea se face până când bălegarul, puternic amestecat și presat între degete, musteşte, însă nu se formează picături.

Granularea. Metoda I-a. Granularea amestecului de superfosfat cu îngrășăminte organice se face într'un butoi care se învârtește. Dimensiunile butoiului: lungime 90—100 cm, diametru 50—60 cm. Pentru umplerea și golirea butoiului se face un orificiu, care se acoperă bine cu un capac. Suprafața interioară a butoiului trebue să fie netedă pentru ca masa să nu se lipească de pereți. Butoiul este rostogolit cu 40—60 rot/min. Această lucrare este executată de unul sau de doi oameni.

---

[1]) **După G. Pavlov, I. Mancencov și P. Naiain:** ***Cum trebue să pregătim și să aplicăm îngrășămintele granulate*****, Agric. Socialistă, Nr. 65, III. 1950. (limba rusă).**

Amestecul nu trebue să ocupe mai mult decât un sfert din butoi. Din când în când se verifică cum decurge granularea, în special după primele 10—15 învârtituri ale butoiului.

Dacă amestecul nu este suficient de bine umezit, se formează granule foarte mărunte; deaceea înainte de a se pune în butoi o cantitate nouă de amestec, aceasta trebue să fie umezit mai bine. Dacă amestecul este prea umezit şi, se formează în butoi granule foarte mari, atunci trebue din când în când să se adauge câte doi sau trei pumni de materie organică sub formă de praf uscat. Este foarte important ca o cantitate de asemenea praf să fie ţinută în rezervă în timpul granulării. Adăugirea materiilor organice uscate permite nu numai reglarea mărimii granulelor, dar sporeşte în acelaş timp rezistenţa mecanică. Dacă se adaugă în butoi cantităţi mici din acest îngrăşământ în momentul când granulele au atins dimensiunea necesară şi după aceea se dau câteva învârtituri suplimentare, granulele devin mai îndesate şi mai rezistente.

Granularea în butoi se termină în general în 10 minute.

In timp de opt ore, doi muncitori pot prepara 1 000—1 200 kg granule de îngrăşământ granulat umed, sau 500—600 kg de granule uscate, dacă nu se ia în considerare munca necesară pentru pregătirea amestecului de îngrăşăminte. Producţia poate fi sporită dacă se foloseşte un butoi de dimensiuni mai mari şi dacă se mecanizează învârtirea butoiului.

Metoda a II-a. Amestecul bine preparat şi normal umezit se întinde pe duşumea sau pe o arie într'un strat subţire de 4—5 cm şi se amestecă cu grebla, până când încep să se formeze granulele. După aceasta amestecul se pune pe o targă suspendată de tavan, de 100x60 cm, cu margine înaltă de 10—12 cm. Targa se umple cu amestec până la 1/5 sau 1/6 din volumul său. Prin mişcarea tărgii înainte şi înapoi, timp de câteva minute, se realizează granularea amestecului.

Granularea amestecului de îngrăşăminte se poate termina şi fără targă, toată lucrarea executându-se numai cu grebla. Pentru ca greblele să nu îngrămădească amestecul, înălţimea dinţilor trebue să fie de 10—12 cm.

Uscarea granulelor. In zilele uscate şi însorite este mai bine să uscăm granulele sub cerul liber. Pentru aceasta ele se împrăştie pe arie într'un strat de 2—3 cm şi, din timp în timp, amestecate cu grebla. Uscarea se întrerupe când granulele devin rezistente (se sfărâmă greu).

Este deosebit de important ca granulele să fie bine uscate, mai ales acelea care urmează să fie administrate în rânduri cu sămânţa.

Pentru uscarea granulelor în zilele noroase, se recomandă folosirea de şoproane, magazii cu uşi în ambele părţi sau alte încăperi bine aerisite.

In gospodăriile unde nu se poate realiza uscarea granulelor imediat, pregătirea granulelor pentru culturile de primăvară trebue să se facă în primele zile însorite de primăvară, iar până atunci se foloseşte timpul pentru pregătirea unor cantităţi suficiente de materie organică şi a inventarului necesar pentru prepararea granulelor.

3. Pregătirea îngrăşămintelor organo-minerale granulate fără superfosfat. Pentru prepararea îngrăşămintelor organo-minerale fără superfosfat, trebue pregătit îngrăşământul organic bine fermentat, cenuşa şi soluţia de balegă de vacă sau de găinaţ de păsări. Balega de vacă proaspătă sau găinaţul de păsări se disolvă în must de bălegar sau în apă. La o găleată de bălegar de vacă se ia o găleată de must.

Acest amestec se bate bine într'o albie mare sau într'un vas de pământ. Când totul este preparat, se începe presărarea cu lopata a cenuşii, amestecată cu îngrăşământ organic bine fermentat, împrăştiindu-se acest amestec pe arie într'un strat lat de 1 m şi înalt de 6—8 cm. La o găleată de bălegar bine fermentat, este necesară o găleată de cenuşă. După aceea, acest amestec se udă cu soluţie de balegă de vacă, amestecându-se masa cu grebla, până când tot amestecul se îmbibă uniform cu soluția și se aseamănă cu un terci gros. După aceea, întregul strat de îngrășământ se presară cu cenușă uscată și se amestecă din nou cu greblele.

La circa 10 minute dela începutul amestecării, imediat după ce începe formarea bulgărilor, se trece la granularea îngrășămintelor. (După Pavlov, etc. op. cit.).

4. **Metode și doze de aplicare a îngrășămintelor organo-minerale granulate.** Ingrășămintele organo-minerale granulate se administrează împreună cu semințele, cu ajutorul semănătorilor obișnuite pentru cereale, trase de tractor sau de cai, sau prin împrăștiere odată cu arătura sau cu lucrarea cu cultivatorul. Deasemenea, se pot administra și ca îngrășăminte faziale.

Semănătoarea se reglează în așa fel, încât să reverse pe fiecare hectar o normă stabilită de semințe și îngrășăminte. Când se seamănă în cruce, 1/2 din normă se seamănă într'o direcție și 1/2 în cealaltă.

Distribuitorul semănătorii trebue curățit în fiecare zi de resturile de îngrășământ, iar la sfârșitul semănatului, spălat și uns. Pe timp umed, nu se poate face semănatul îngrășământului organo-mineral cu semănătoarea obișnuită, deoarece, din cauza umidității, granulele se sfărâmă în semănătoare și înfundă distribuitorul.

Doza îngrășământului organo-mineral granulat, când se seamănă în amestec cu semințele de cereale, ierburi, leguminoase, este de 50 până la 100 kg la hectar. Dimensiunea granulelor, în vederea amestecării cu semințele, nu trebue să varieze cu mai mult decât 2—4%, față de mărirea bobului de grâu. Granulele mai mari sunt sfărâmate de distribuitorul mașinii. Granulele care vor fi introduse în rânduri împreună cu semințele trebue să aibă o rezistență suficientă pentru ca în timpul semănatului să nu se fărâmițeze și să formeze praf și părți mărunte care ar îngreuia semănatul.

Când îngrășământul se dă solului sub cultivator sau plug, sau ca supliment sub formă de granule mai mari, apropiate de mărimea unui bob de mazăre, norma este de 100—300 kg la hectar. (După Pavlov, etc., op. cit.).

e) Amestecarea îngrășămintelor

Cerințele plantelor impun ca mai multe îngrășăminte să fie aplicate în acelaș timp.

S'a constatat că sunt îngrășăminte care pot fi amestecate între ele oricând, altele care pot fi amestecate numai la aplicare, pe când unele nu pot fi amestecate niciodată.

Superfosfatul nu se amestecă cu cianamida de calciu, pentrucă se formează diciandiamidă care este toxică. Nu se amestecă nici cu alte îngrășăminte cu calciu și nici cu amendamente, fiindcă fosforul devine insolubil.

Superfosfatul nu se amestecă cu azotatul de amoniu sau cu ureea, fiindcă împreună dau un amestec extrem de higroscopic și greu de aplicat uniform cu mașina.

Superfosfatul se poate amesteca cu sulfatul de amoniu, dar numai în timpul aplicării; dacă se amestecă înainte de aplicare, se formează o masă compactă.

Superfosfatul cu sărurile potasice se pot amesteca la aplicare. Când ele sunt însă umede și se amestecă înainte de aplicare, se poate forma clorură de calciu (Cl_2Ca) care este foarte higroscopică și din această cauză sustrage multă apă din sol.

Făina de fosforiți se poate amesteca cu sărurile potasice, fiindcă formarea de Cl_2Ca este mai redusă și repartizată pe o perioadă de timp mai lungă.

Făina lui Thomas se poate amesteca cu sărurile potasice numai la aplicare, altfel se formează Cl_2Ca.

Sulfatul de amoniu nu se poate amesteca cu făina lui Thomas, pentrucă se pierde azotul sub formă amoniacală.

Sulfatul de amoniu se poate amesteca cu sărurile potasice la aplicare, dacă este cazul să se dea împreună.

Ureea se poate amesteca oricând cu precipitatul.

Cianamida de calciu se poate amesteca cu făina de fosforiți în timpul aplicării la solurile acide. Amestecul se va încorpora în sol cu cel puțin două săptămâni înainte de semănat.

Bălegarul în general se încorporează singur. In unele cazuri i se adaugă superfosfat la încorporare. In timpul fermentării, i se adaugă făină de fosforiți.

Bălegarul aplicat împreună cu varul, pe lângă desavantajul unei descompuneri rapide, pierde și azotul sub formă de amoniac.

Amendamentele obișnuit se aplică singure înaintea celorlalte îngrășăminte. Dacă se amestecă cu sărurile de amoniu, azotul se pierde sub formă de amoniac¹)

f. Păstrarea îngrășămintelor minerale

Ingrășămintele minerale se păstrează în depozite anume construite; fiecare îngrășământ se păstrează separat în boxe sau în spații închise și uscate și la temperatură cât mai constantă. La umezeală se pierde din substanța activă și se fac bulgări, aceasta depinzând de gradul de higroscopicitate al îngrășământului.

Se așează pe podele înalte de scânduri, fie vărsate în compartimente bine închise ca să nu se amestece (până la circa 2 m înălțime), fie în saci care se așează culcați în stive (nu în picioare). Ingrășămintele higroscopice, cum sunt cianamida de calciu, azotatul de amoniu se păstrează în butoaie.

Depozitul de îngrășăminte trebue construit în afara clădirilor principale. Poate fi construit din cărămidă fățuită cu ciment. Pereții interiori se acoperă cu asfalt, vopsea specială sau cu scânduri. Pardoseala se face din lemn sau din asfalt. Când se face din lemn, ea se așează pe grinzi înalte, la 20—30 cm dela pământ. Dacă încăperea are ciment pe jos, sub sacii sau sub ambalajul cu îngrășăminte, se vor așterne paie uscate. Ferestrele și ușile trebue să se închidă ermetic. Aerisirea se face numai pe timp călduros și uscat.

Dacă îngrășămintele nu sunt bine păstrate, ele își pierd din eficacitate și din însușirea de a fi ușor și uniform împrăștiate. Prianișnicov arată că, la păstrarea îngrășămintelor, influențează următoarele proprietăți ale acestora: greutatea volumetrică, higroscopicitatea, alterarea prin staționare, însușirea de a fi friabile (curgătoare), aciditatea (îngreuiază păstrarea și transportul îngrășămintelor), caracterele specifice fiecărui îngrășământ și care cer măsuri deosebite la păstrare și aplicare.

Inainte de timpul aplicării îngrășămintelor minerale, se stabilește modul cum se vor împrăștia ele prin mașini, ținându-se seamă de unghiul coșului mașinii, mărimea particulelor din care sunt alcătuite, greutatea specifică, umiditatea îngrășământului și chiar temperatura și umiditatea atmosferică.

Fiecare gospodărie mare trebue să aibă un depozit de 20—50 vagoane pentru îngrășăminte, sau mai corect spus după necesități, apoi o moară de măcinat îngrășăminte, malaxoare, site și cântare.

Materialele din care se prepară și proprietățile diferitelor îngrășăminte sunt acelea prevăzute de standardele în vigoare.

---

¹) *„Amestecarea îngrășămintelor"* este un rezumat după: **I. Gh. Dicusar, A. G. Sestacov, V. M. Clecicovschi și Z. Z. Mireasov:** *Agrochimia*, **Moscova, 1940.**

g. Ingrășămintele organice

Ingrășămintele organice, naturale, complecte, locale, de fermă, sau universale sunt îngrășăminte în covârșitoare majoritate de origine vegetală.

Sunt complecte, deoarece conțin toate substanțele nutritive și sunt universale, fiindcă se pot aplica la toate solurile și mai la toate plantele.

Despre îngrășămintele minerale se spune că ele îngrașă planta, deoarece au o acțiune imediată, pe când îngrășămintele organice se consideră că îngrașă solul, deoarece îl îmbogățesc în humus care îi ameliorează, pe durată mai lungă, proprietățile fizice și biologice și prin aceasta, indirect și pe cele chimice. Prin mineralizare, îngrășămintele organice ameliorează și direct proprietățile chimice ale solului și deci îngrașă și planta.

1. **Bălegarul**, numit și gunoi de grajd, este compus din excremente (balegă), urină și paie, într'un anumit grad de fermentare.

Marea importanță a bălegarului în sol o constitue în primul rând materia organică prin rolul său fizic și biologic și în al doilea rând substanțele nutritive pe care le conțin.

Rolul multiplu al acestui îngrășământ se poate rezuma astfel:

Afânează solul și ajută la formarea structurii de agregate stabile, care are o influență hotărîtoare asupra proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului.

Mărește capacitatea de absorbție și reținere pentru apă a solului, prin faptul că mărește cantitatea de coloizi organici și dă o mai bună repartizare a spațiului lacunar.

Mărește puterea de absorbție pentru substanțele din sol, mai întâi reținându-le și apoi liberându-le treptat, după necesitățile plantelor. Prin humusul pe care îl formează este un regulator al schimburilor ce se petrec în sol.

Mărește capacitatea de încălzire a solului.

Inmulțește microorganismele din sol, prin faptul că le servește ca mediu de desvoltare și hrană. Prin descompunerea materiei organice, microorganismele dospesc solul și-l îmbogățesc fizic și chimic.

Imbogățește solul în bioxid de carbon, care, disolvat în apă, solubilizează mai multe săruri nutritive.

Prin descompunere, îmbogățește atmosfera din jurul plantelor, în bioxid de carbon, care intensifică fenomenul de asimilație clorofiliană și sporește producția.

Contribue la corectarea reacției acide din sol, prin faptul că aduce coloizi organici saturați cu calciu. Mai contribue și la neutralizarea toxinelor.

Activează, din punct de vedere fiziologic, elementele chimice din sol.

Aduce solului hormoni al căror rol în funcțiunile vitale este foarte important.

Imbogățește solul în substanțe chimice nutritive: N, P, K, Ca, Mg, Fe, S, Na, Cl, Si, Mn, Al, Cu, B, I, Br, etc. adică, prin mineralizare, liberează toate substanțele care au fost în corpul plantelor din care provine bălegarul. Substanțele din bălegar sunt foarte asemănătoare acelora de care au nevoie viitoarele plante.

Calitatea bălegarului depinde de mai mulți factori:

Specia animalului. Bălegarul dela cabaline și ovine este mai uscat, conține mai mult azot și aer și în consecință, desvoltă cea mai mare cantitate de căldură. Se poate aplica pe solurile reci, argiloase. Cel de cal, fiind mai afânat, se folosește ca producător de căldură la răsadnițe. Bovinele dau un bălegar mai apătos, rece și mai sărac în azot, care se descompune mai încet, dar are o acțiune mai prelungită. Se poate aplica mai ales în solurile calde, nisipoase. Porcinele produc și ele un bălegar apătos, rece și sărac. Găinațul de păsări este concentrat, cu un conținut în $N=1,7\%$; $P_2O_5=1,6\%$; $K_2O=0,9\%$; $CaO=2,0\%$. Găinațul de rață și de gâscă are circa 66% din conținutul celui de găină. Găinațul se păstrează uscat și adesea cu un adaus de 6% superfosfat.

In tabela 25 se dă compoziția bălegarului diferitelor specii de animale.

TABELA 25

Compoziția bălegarului diferitelor specii de animale

Bălegar	Apă %	Substanța organică %	N %	P_2O_5 %	K_2O %	CaO %
Cabaline	71,3	25,4	0,58	0,28	0,53	0,21
Bovine	77,5	20,3	0,34	0,16	0,40	0,31
Ovine	64,6	31,8	0,83	0,23	0,67	0,33
Porcine	72,4	25,8	0,45	0,19	0,60	0,08

Cantitatea zilnică și compoziția excrementelor propriu zise (balegă și urină proaspătă) este dată în tabela 26 (urina este dată în litri).

TABELA 26

Compoziția balegii și urinei diferitelor specii de animale

Specia	Produsul	Cantitatea zilnică, în kg	Apă, %	N, %	P_2O_5, %	K_2O, %	CaO, %
Cabaline	Balegă	20	76	0,44	0,32	0,35	0,23
	Urină (în l)	8	90	1,50	—	1,60	0,32
Bovine	Balegă	30	84	0,29	0,17	0,10	0,30
	Urină (în l)	15	92	1,10	—	1,30	0,03
Ovine	Balegă	2,5	67	0,60	0,30	0,15	0,40
	Urină (în l)	1	88	1,70	urme	2,10	0,18
Porcine	Balegă	3	82	0,60	0,40	0,30	0,05
	Urină (în l)	4	97	0,62	0,15	0,75	0,04

Scorțov arată că în bălegar și în urină se regăsesc 75—90% din azot, 95% din fosfor și 95% din potasiu, care se aflau în nutrețurile trecute prin corpul animalelor, pe când în așternut rămân toate substanțele pe care acesta le conținea înainte de folosire.

Vârsta animalului. Animalele tinere rețin din hrană azotul și celelalte componente, în proporție mai mare, pentru creșterea organismului lor, așa că bălegarul lor va fi mai sărac. Dimpotrivă, animalele mature și mai ales cele bătrâne rețin foarte puțin azot, astfel încât bălegarul lor este mai bogat în acest element.

Felul producției. Animalele care muncesc ard hidrocarbonatele, iar azotul este eliminat în mare parte în excremente și urină. Animalele care dau lapte folosesc și azotul și celelalte elemente, astfel încât bălegarul lor este sărac.

Hrana, prin cantitatea și compoziția ei, influențează compoziția bălegarului. Astfel s'a putut constata că, la o hrană bună, un animal a dat 8 145 kg bălegar cu 0,47% N, 0,36% P_2O_5 și 0,38% K_2O; pe când la o hrană slabă s'au obținut numai 7 500 kg bălegar cu 0,41% N, 0,24% P_2O_5 și 0,36% K_2O.

Cantitatea și calitatea așternutului. La noi se folosesc ca așternut paiele de grâu. Este necesar să fie tăiate de circa 20 cm lungime, pentru a se amesteca mai bine cu balega, pentru a absorbi mai multă urină și pentru a face ca bălegarul să poată fi ușor mânuit, împrăștiat uniform și îngropat bine sub brazdă. Pentru un animal trebue zilnic: cabaline circa 3 kg, bovine circa 4 kg; ovine 1 kg; porcine 2 kg, paie pentru așternut.

Când sunt prea multe paie, va fi și bălegar mai mult, dar acesta va fi mai sărac, iar când sunt prea puține paie, va fi și bălegar mai puțin, dar acesta va fi mai bogat. In ambele cazuri, se poate întâmpla ca descompunerea să nu decurgă normal. Când se foloseşte ca aşternut turba, se dă 15 kg la o vită mare.

Felul de pregătire şi de păstrare. La aplicarea metodei de fermentare normală, numită şi anaerobă sau fermentare la rece, care este indicată pentru cele mai multe gospodării, trebue respectate următoarele norme:

Animalele trebue să aibă aşternut suficient.

Se amestecă bine bălegarul dela toate animalele din fermă: vaci, boi, cai, oi, porci. Când amestecul nu are suficientă umiditate, adică nu musteşte când este strâns în mână — se udă cu apă sau cu urină.

Bălegarul se duce zilnic pe platformă şi se aşează deopotrivă de gros până la o înălţime de circa 50 cm şi numai pe o treime a suprafeţei platformei.

Se calcă bine cu picioarele, iar marginile se bat cu lopata. Colţurile grămezii de bălegar se rotunjesc ca să se aşeze mai bine. Indesarea bălegarului pe platforme mari se obţine prin plimbarea animalelor, în special a taurilor, trecerea cu vehicule, etc.

Faţa de sus şi părţile laterale ale platformei, adică tot ce vine în contact cu atmosfera, trebue acoperit cu scânduri, sau cu leasă de tulpine de porumb, floarea soarelui, sorg, etc., pentru ca bălegarul să nu se usuce. In unele gospodării se obişnueşte să se arunce 1—2 cm pământ peste stratul de bălegar din fiecare zi. Platformele mai bune au scânduri fixate de jur-împrejur, care le fereşte de uscăciune.

Toate aceste măsuri se vor aplica zilnic.

Pe timp secetos, vara, se va uda bălegarul cu apă, astfel încât proba scoasă din interiorul platformei, dela cel puţin 0,5 m dela margine, să mustească când este strânsă în mână. In gospodăriile unde nu se foloseşte urină ca îngrăşământ aparte, se poate uda bălegarul cu urină, deşi urina, folosită astfel, pierde mult azot. Bălegarul trebue să aibă circa 70—75% umiditate. Când este uscat, el mucegăeşte.

In timpul fermentării, bălegarul pierde circa 25% din masa sa.

Când grămada de bălegar a ajuns la 2 m înălţime, se acoperă cu un strat de circa 25 cm pământ şi se lasă să stea împrejmuită cu tulpine de plante înalte, dacă nu are gard fix de scânduri. Bălegarul va fermenta timp de 2—4 luni, adică până când ajunge la gradul de fermentare necesar solului care urmează să fie îngrăşat. Fermentarea (dospirea, dubirea, coacerea, putrezirea, maturaţia, roaderea, descompunerea) se produce mai repede vara decât iarna.

Bălegarul fermentat trebue să fie ruginiu-închis şi în el să se cunoască încă paiele. Prins în furcă trebue să se destrame uşor.

Sub forma aceasta, bălegarul se aplică solurilor lutoase. La solurile argiloase, se dă un bălegar mai puţin descompus, mai păios, iar la solurile nisipoase se aplică un bălegar ceva mai descompus decât la solurile lutoase, în nici un caz însă el nu trebue să fie complect descompus.

Bălegarul complect descompus, în care nu se mai cunoaşte deloc firul paiului, are aspectul unei mase negre, unsuroase şi cleioase. El şi-a pierdut mult din substanţa organică iniţială, este relativ sărac în azot şi este acid; este greu de împrăştiat uniform pe câmp şi sub brazdă.

Dacă o treime a platformei este ocupată de bălegar mai vechi, bălegarul proaspăt din grajd se clădeşte pe o a doua treime a platformei, după aceleaşi reguli ca şi prima treime. Aşezarea sau lăsarea pe fundul platformei, sau intercalarea din 50 în 50 cm a unui strat de bălegar mai vechi, face ca fermentarea să aibă curs favorabil şi reduce pierderile în azot. Bioxidul de carbon degajat de bălegarul vechi goneşte aerul din bălegarul nou şi favorizează o bună conservare a acestuia. Când şi treimea aceasta a ajuns la 2 m înălţime, se acoperă cu pământ, iar bălegarul proaspăt care se scoate din grajd începe să fie clădit pe ultima treime, cu respectarea acelorași reguli ca și la celelalte treimi. Se calculează în așa fel, încât atunci când se umple ultima treime a platformei, bălegarul din prima treime să fie gata fermentat și dus la câmp pentru a face loc bălegarului proaspăt.

Când nu este posibil, sau nu este timpul să se împrăștie bălegarul și să fie îngropat imediat sub brazdă, bălegarul este strâns într'o grămadă rotundă sau pătrată în câmp la capul locului, bătătorind cu picioarele etc., fiecare strat de bălegar. Locul pe care se așează grămada de bălegar la câmp trebue să fie neted, bine bătut și sub grămada de bălegar să fie un strat gros de cel puțin 25 cm de paie. Când grămada din câmp este gata, se acoperă cu un strat gros de 25 cm pământ, care se calcă pentru a se așeza. Dacă este vară și pământul a fost umed, se va presăra peste acest strat călcat, încă un strat de circa 5 cm de pământ uscat și mărunțit, care se lasă afânat și care are scopul să împiedice evaporația. De jur împrejur, grămada de bălegar se acoperă cu pământ sau cel puțin cu tulpini de plante, baloturi de paie, etc.

Când aria platformei nu este betonată și este suficient spațiu în fermă, grămada de bălegar se poate lăsa pe loc, dar se acoperă așa cum s'a arătat mai sus.

Calculul aproximativ al cantității de bălegar proaspăt produs de un animal se poate face astfel:

$$B = 4\left(\frac{F}{2} + A\right),$$

în care 4 este un coeficient mediu pentru toate animalele;

F — cantitatea de substanță uscată din furajul consumat de animal, iar

A — cantitatea de așternut folosit, (toate exprimate în kilograme de substanță uscată).

Un bou produce zilnic până la 45 kg bălegar proaspăt, un cal, circa 28 kg, un porc mare, circa 7 kg și o oaie, circa 3 kg. O gâscă produce circa 11 kg găinaț anual, o rață, circa 8 kg anual, o găină, circa 5,5 kg anual, și un porumbel, circa 2,5 kg găinaț anual.

Coeficientul 4 variază după specia de animale astfel (tabela 27):

TABELA 27

Coeficientul de calcul al bălegarului

	Cabaline	Bovine	Ovine	Porcine
Pentru bălegar proaspăt	3,6	5,0	3,7	4,5
Pentru bălegar fermentat	3,0	4,0	3,0	3,6

Fermentarea bălegarului în platformă durează două până la patru luni. In condiții bune de pregătire, bălegarul se poate considera gata, vara în două luni și iarna în trei luni.

Tratarea bălegarului în platformă, cu gips, sulfat de fier, acid sulfuric, marnă, kainit s'a dovedit fără efect. In U.R.S.S., se adaugă la fermentarea bălegarului 1—3% făină de fosfați bruți, ceeace duce la obținerea de rezultate foarte bune, în ce privește mediul de desvoltare pentru microorganisme, care atrag fosforul în circuitul biologic, mărește eficacitatea făinii de fosfați, micșorează pierderea azotului și a materiei organice din bălegar și intensifică nutriția plantelor.

Acest adaus de făină de fosforiți se face, fie în grajd, presărându-se peste așternut, fie presărându-se și amestecându-se bine, când se scoate bălegarul din grajd.

Se poate adăuga la fermentarea bălegarului și superfosfat, care contribue și el la micșorarea pierderilor de azot mai ales în regiunile nordice și la bălegarul foarte păios, deși fosforul din superfosfat poate deveni inaccesibil pentru plante în primul an, iar păstrat în sol devine asimilabil numai în anul al doilea.

Superfosfatul adăugit la fermentarea bălegarului este aproape de două ori mai eficace decât acela adăugit la încorporarea bălegarului, aceasta mai ales în regiunile secetoase.

Se urmăreşte o influenţare a fermentării şi pe cale biologică.

TABELA 28

Compoziţia medie a bălegarului

Felul bălegarului	Substanţa organică	N total în %	N uşor solubil în %	P_2O_5, în %	K_2O, în %	CaO, în %	MgO, în %	SO_3 în %	Cl, în %
Bălegar proaspăt	21	0,45	0,20	0,20	0,60	0,45	0,14	0,10	0,13
Bălegar după 3—5 luni de fermentare	17	0,54	0,15	0,25	0,70	0,60	0,18	0,15	0,18

Din tabela 28 se vede că în timpul fermentării substanţa organică scade, pe când conţinutul în azot şi substanţele minerale cresc.

Platforma este aria pe care se aşează bălegarul ca să fermenteze. Trebue să fie impermeabilă, să dureze mult şi să fie ieftină. Se aşează la 3—4 m sau la cel mult 10 m depărtare de grajd, la cel puţin 15 m depărtare de fântână (dacă platforma nu este betonată) şi cât mai departe de locuinţă. Este bine

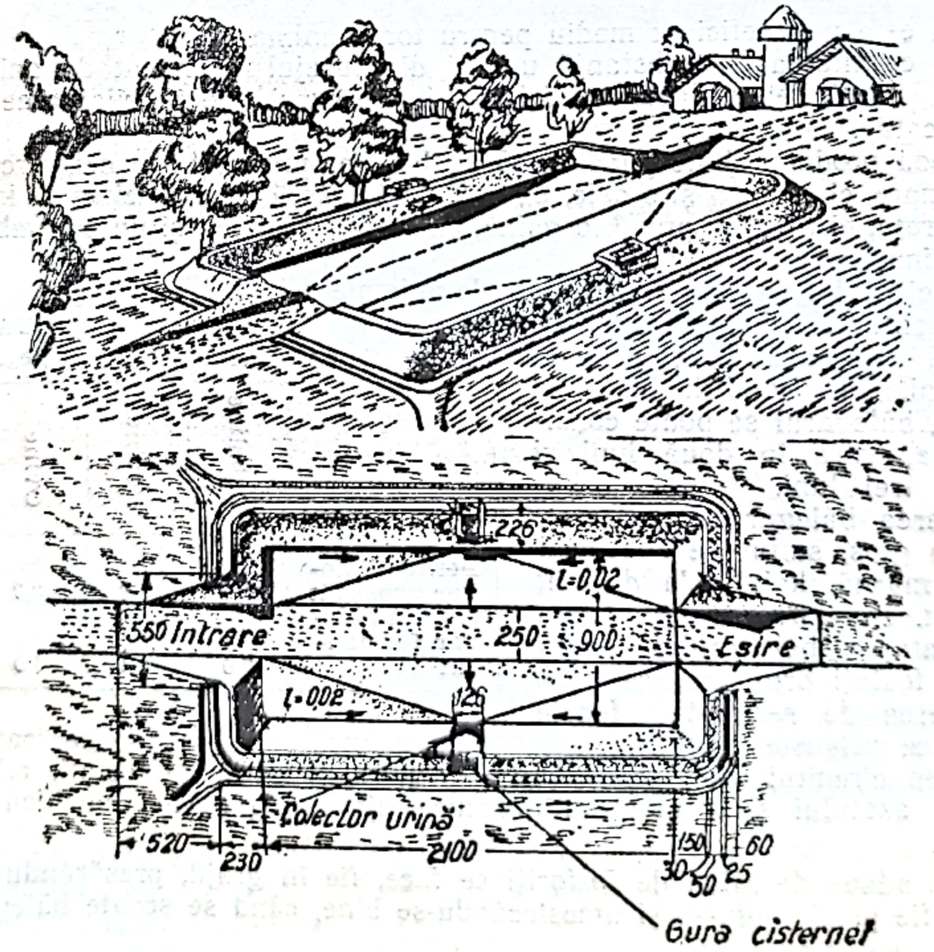


Fig. 26. — Aşezarea platformei de bălegar. (După Mosolov).

să fie umbrită şi deaceea se aşează spre Nord; mai rar spre Vest faţă de o construcţie, sau se umbreşte cu pomi: soc, salcâm, dud (fig. 26). Adăpostul trebue s'o ferească de soare şi de vânt.

Platformele acoperite nu s'au dovedit bune decât dacă precipitaţiile anuale depăşesc 900 mm. Terenul pe care se aşează bălegarul trebue să fie mai înalt decât locul din jur şi înconjurat cu şănţuleţe de scurgere a apelor provenite din ploi. In regiuni cu ploi multe este bine ca bălegarul să fie ferit de a absorbi prea multă apă.

Aria platformei poate să fie din pământ bătut şi lipit cu lut sau din lut bătut şi pardosită cu piatră sau cu lemne rotunde care se rostuesc cu lut [1]) (fig. 27). La mijlocul ariei se practică un şănţuleţ, pe unde se scurge mustul din bălegar către groapa de urină. Se poate pardosi aria şi cu cărămidă sau piatră, prinse în mortar de ciment. O foarte bună platformă se face din beton armat cu trei compartimente, despărţite prin stâlpi de beton, care fac corp comun cu o bordură înaltă cu 25 cm peste aria platformei (fig. 28) sau cu stâlpii de lemn îngropaţi în pământ (fig. 29) Stâlpii au scobituri unde se introduc scânduri sau lemne rotunde destinate a ocroti bălegarul de uscăciune, pierdere de azot, etc. Scândurile sau lemnele se îmbibă cu păcură, sau alt impregnant. Aria betonată se face din două aripi care se înclină spre mijloc cu 3—5% pentru a înlesni scurgerea mustului în şănţuleţul din mijlocul ariei, care, la rândul lui, este înclinat către groapa de urină. Pe fundul ariei, mai ales peste şănţuleţe se aşează grătare de lemn care vor înlesni scurgerea mustului de sub bălegar (fig. 30).

Platforma se face la suprafaţă: 25 cm înălţime peste bordura de beton care consolidează stâlpii platformei, stâlpi în care se aşează scândurile marginale care delimitează şi ocrotesc bălegarul.

Platforma construită la suprafaţă are multe avantaje. Se face economie de material de construcţie, bălegarul nu zace în urină pe fundul platformei, ceeace ar cauza acidificarea şi sărăcirea lui în substanţe nutritive, se poate mânui mai uşor când se duce la câmp şi sub platformă se poate face bazinul de urină ceeace este foarte important, când nu este suficient spaţiu. Când platforma se face adâncă, trebue adâncită şi cisterna de urină, ceeace impune un spor de muncă şi de cheltuială.

Dimensiunile platformei depind de specia şi de vârsta animalelor, de timpul cât acestea stau în grajd, de felul şi bogăţia aşternutului, de felul şi cantitatea hranei, de climă, de natura solului care trebue îngrăşat, de modul cum se îngrijeşte bălegarul în platformă şi de intervalele de timp la care este cărat la câmp. Când bălegarul este scos din platformă de două ori pe an, se socotesc 3—4 m^2 de platformă pentru o vită mare (500 kg greutate vie). Pentru tauri şi armăsari, care stau tot anul în grajd, se socotesc 6 m^2 de animal. In mod raţional, bălegarul ar trebui scos de mai multe ori pe an.

Cernavin şi Iarusov recomandă ca atunci când bălegarul se scoate pe câmp odată pe an, platforma să aibă 5 m^2 pentru un cal, 4 m^2 pentru o vită mare cornută, 3 m^2 pentru un animal din tineret cabalin sau bovin până la etatea de doi ani, 1,5 m^2 pentru un porc şi 0,5 m^2 pentru o oaie sau o capră. Când bălegarul se scoate pe câmp de două ori pe an, platforma se reduce la 2 m^2 pentru un cal, 1,5 m^2 pentru o vită mare cornută, 1,25 m^2 pentru tineretul cabalin şi bovin, 0,6 m^2 pentru un porc şi 0,2 m^2 pentru o oaie sau capră.

---

[1]) **Amilcar Vasiliu şi Ioan Martin:** ***Bălegarul şi platforma*, Matheiu, Timişoara, 1943.**

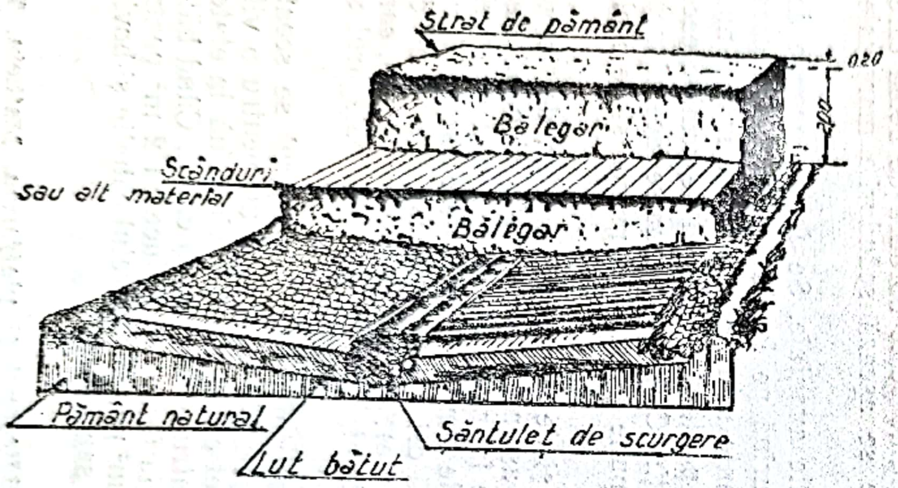

Strat de pământ
0,20
2,00
Bălegar
Scânduri sau alt material
Bălegar
Pământ natural
Lut bătut
Sănțuleț de scurgere

Fig. 27. — Platformă de bălegar pardosită fie cu lemne (dreapta) fie cu piatră (stânga)

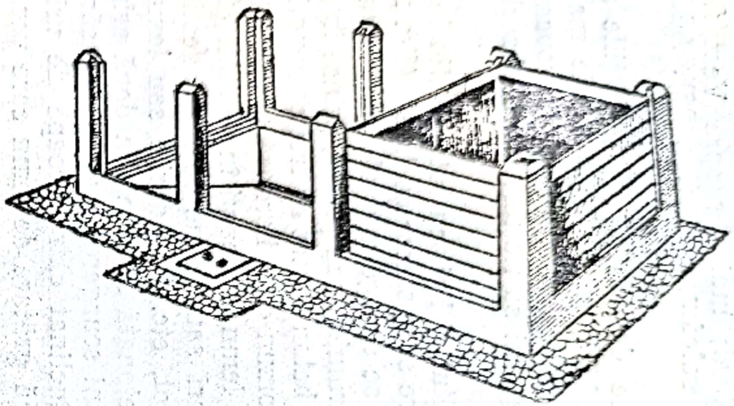


Fig. 28. — Platformă de bălegar cu trei compartimente și stâlpi (de beton)

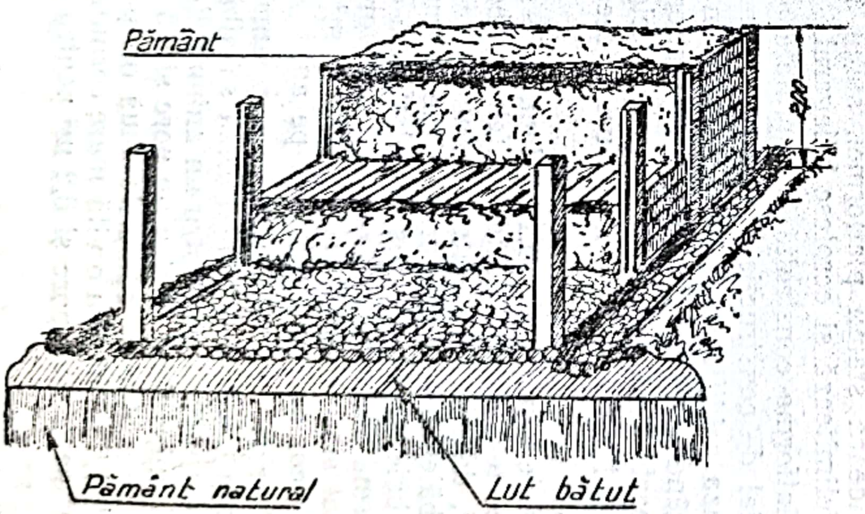

Pământ
2,00
Pământ natural
Lut bătut

Fig. 29. — Platformă de bălegar cu stâlpi de lemn.

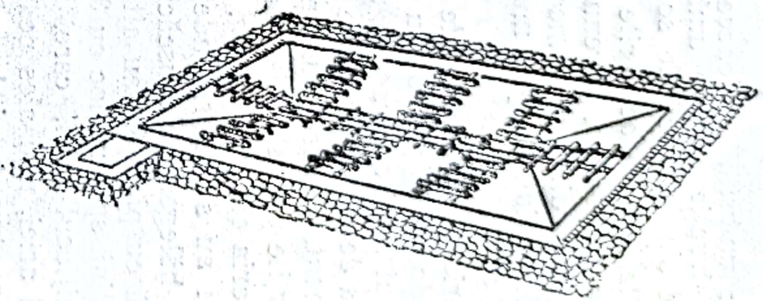


Fig. 30. — Acoperirea șanțurilor platformei cu grătare de lemn.

Platforma făcută în pământ va avea pereţii şi fundul bătute cu argilă sau căptuşite cu piatră, chirpici, lemn sau alte materiale locale. In jurul platformei se înalţă un dâmbuleţ de pământ şi se fac şănţuleţe care nu lasă apa de ploaie sau provenită din zăpadă să se scurgă în platformă.

Urina se strânge în colectoare făcute la marginea platformei, la 1 m sub nivelul platformei.

Aceiaşi autori arată că 1 m³ de bălegar proaspăt neîndesat cântăreşte 300—400 kg, unul îndesat 700 kg, unul semifermentat 800 kg, iar unul foarte fermentat 900 kg.

In colhozurile din U.R.S.S. s'a adoptat o metodă mult mai practică. Bălegarul se cară direct pe câmp şi se aşează în platforma la capătul solei care va fi îngrăşată. Numai în zilele geroase şi cu viscol se pune bălegarul într'o platformă de rezervă din fermă. In cele mai multe cazuri, la baza ariei platformei se pune un strat de 50 cm turbă care absoarbe complect mustul de bălegar, astfel încât nu este nevoie ca platforma să fie construită din beton, etc. Platforma din fermă se face adâncită în pământ, la 1 m, putându-se intra şi ieşi pe la capete. Aici se pune bălegarul în porţiuni longitudinale (stive), late de 3 m şi înalte de circa 2 m (fig. 31).

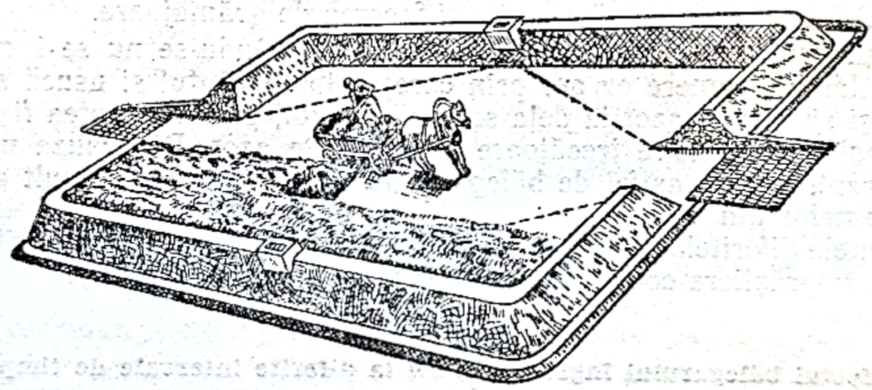


Fig. 31. — Platformă folosită în U.R.S.S.

In multe colhozuri, se practică mărirea cantităţii de bălegar prin facerea unei platforme, unde alternează un strat de bălegar cu un strat de paie care se udă cu urină şi apă.

Balega din ocoalele de odihnă ale animalelor şi de pe păşuni se adună după ploaie, când este mai umedă şi se duce şi aceasta la platformă.

Acolo unde se evită udarea platformei, colhoznicii sovietici aşează bălegarul sub formă de piramidă, astfel încât să poată fi acoperit cu pământ pe toate laturile.

Acad. V. R. Viliams recomandă folosirea bălegarului fermentat aerob şi descompus, ceeace este potrivit în cazul asolamentului cu ierburi perene, când solul are o structură foarte bine regenerată şi în consecinţă, nu mai are nevoie de acţiunea de regenerare a unui bălegar mai puţin descompus. La fermentarea aerobă, bălegarul este gata mai repede. Acad. Lâsenco recomandă ca bălegarul să se folosească mai puţin descompus, ţinând seamă de faptul că el are astfel o acţiune favorabilă asupra regenerării structurii solului.

Aplicarea bălegarului. Buna pregătire a bălegarului trebue valorificată printr'o bună aplicare pe teren.

Bălegarul are efecte folositoare pe toate solurile, fiindcă el acţionează favorabil asupra tuturor proprietăţilor solului.

Când se începe transportul bălegarului la câmp, el trebue tăiat cu hârleţul din platformă în porţiuni de sus până jos, pentru a se obţine o amestecare şi uniformizare a straturilor diferite ca vechime, descompunere, umiditate, bogăţie în substanţe nutritive, etc.

Transportul bălegarului la câmp se face, în general, atunci când urmează să fie împrăştiat, dar mai ales când animalele nu au altceva de lucru, deci toamna şi iarna, când şi pierderile în azot şi în apă sunt minime. Când se transportă înainte de a se împrăştia pe câmp, se face grămada regulată la capul terenului, şi se acoperă peste tot astfel, încât să se păstreze în bune condiţii până la timpul aplicării.

Regulile de bază pentru aplicarea raţională a bălegarului.

a) Bălegarul dus pe terenul destinat îngrăşării se împrăştie imediat şi se îngroapă de îndată sub brazdă. Este necesar ca împrăştierea şi îngroparea sub brazdă să se facă în aceeaşi zi, pentru a se evita pierderile în azot şi în apă din bălegar. Nu este bine că în aşteptarea îngropării să se facă grămăjoare pe teren, căci prin aceasta se provoacă pierderi în azot, mai ales în sezonul cald, iar sub grămăjoare şi în depresiunile apropiate, solul — îmbogăţindu-se cu săruri şi suc de bălegar spălate de ploi — va produce o vegetaţie prea puternică (vetre de azot) sau chiar o „ardere" a plantelor.

Imprăştierea bălegarului pe tot terenul şi lăsarea lui în această stare un timp oarecare sunt tot atât de dăunătoare ca şi facerea de grămăjoare.

Bălegarul neîngropat imediat pierde azot şi uscându-se nu se îngroapă bine sub arătură, lăsând camere cu aer prin care străbate vântul şi usucă solul. Bălegarul uscat şi sărăcit în azot ia dela sol apă şi azot, pentru a putea fi descompus şi produce astfel o sărăcire trecătoare a solului în azot. Din cauza uscării şi a sărăcirii în azot, într'un astfel de bălegar este stingherită foarte mult desvoltarea microorganismelor din sol.

Experienţele diferitelor institute, făcute cu bălegar îngropat la diferite intervale de timp dela împrăştiere confirmă aceste recomandări (tabela 29).

TABELA 29

Efectul bălegarului îngropat în sol la diferite intervale de timp

Varianta	Recolta orz boabe		Recolta avăs boabe	
	în kg/ha	în %	în kg/ha	în %
Neîngrăşat	3 090	71	2 780	78
Bălegar îngropat imediat	4 350	100	3 570	100
Bălegar îngropat după 6 ore	4 260	98	3 440	97
Bălegar îngropat după 24 ore	3 750	86	3 360	94
Bălegar îngropat după 4 zile	3 690	85	3 050	86
Numai 1/2 din cantitatea de băligar, însă îngropat imediat:	3 750	86	3 130	88

Se vede că bălegarul îngropat numai după 6 ore a pierdut 2—3% din efectul lui nutritiv, bălegarul îngropat după 24 ore a pierdut 6—14%, iar bălegarul îngropat după 4 zile dela împrăştiere a pierdut 14—15% din sporul de producţie dat la îngroparea făcută odată cu împrăştierea. Tot din aceste experienţe rezultă că este mai bine să se dea jumătate din cantitatea de bălegar socotită necesară şi să se îngroape imediat (recolta 86—88%) decât să se dea cantitatea întreagă şi să se îngroape după 4 zile (recolta 85—86%).

Intr'o experienţă cu sfeclă furajeră, la care bălegarul s'a aplicat toamna, în Noembrie, s'au obţinut următoarele valori, exprimate în kg/ha: neîngrăşat, 59 700 (76%); bălegar îngropat imediat, 78 700 (100%); bălegar îngropat după 6 ore dela împrăștiere pe teren, 77 200 (97%); bălegar îngropat după 24 ore, 73 800 (94%); bălegar îngropat după 4 zile 68 800 (86%) și jumătate din cantitatea de bălegar însă îngropată imediat 69 600 (88%).

La lăsarea pe teren a bălegarului în grămăjoare, se pierde ceva mai puțin din eficacitatea lui decât în cazul când a fost lăsat împrăștiat pe teren, dar acest avantaj este prea mic pentru a îndreptăți lăsarea bălegarului în grămăjoare pe câmp, (după alți autori bălegarul împrăștiat ar pierde mai puține substanțe decât bălegarul în grămăjoare).

Toate aceste rezultate sunt obținute în clima mai rece și ploioasă din regiunile nordice. In clima aridă și cu vânt a țării noastre, îngroparea imediată, după împrăștierea bălegarului este și mai necesară.

Acad. V. R. Viliams confirmă aceste constatări, arătând că secara, pe o parcelă unde bălegarul a fost îngropat imediat după împrăștiere, a produs, 300 1,2 kg la desetină (100%), pe când pe parcela unde bălegarul a stat în grămăjoare până când s'a uscat a produs 1361,2 kg (45,4%).

b) Cu cât regiunea este mai aridă, cu atât bălegarul va trebui folosit într'un grad mai avansat de descompunere și va fi aplicat în cantități mici.

c) Cu cât timpul semănatului este mai apropiat, cu atât bălegarul va trebui să fie mai fermentat, fiindcă nu mai este timp să fermenteze în sol.

d) Cu cât solul este mai nisipos, cu atât bălegarul trebue să fie mai fermentat, aplicat în doze mai mici și la epoci de timp mai scurte.

e) Transportul și îngroparea bălegarului se fac în sezoanele reci, cu timp noros și fără vânt: toamna și primăvara. Toamna, pentru semănăturile de primăvară, bălegarul se îngroapă cât mai târziu, iar primăvara se îngroapă cu atât mai timpuriu, cu cât este mai păios.

f) Lăsarea bălegarului împrăștiat sau în grămăjoare pe câmp în timpul iernii scade la jumătate eficacitatea lui. In celelalte anotimpuri, pierderile sunt și mai mari.

g) Se recomandă ca îngrășarea cu bălegar să se facă în cantități mai mici, însă la epoci de timp mai scurte.

h) Bălegarul se aplică, în general, odată cu prima din cele două arături pe care le pretinde orice plantă, adică cu arătura care premerge aceleia de însămânțare. Când îl aplicăm la arătura de însămânțare, trebue să fie mai descompus.

i) Pe solurile nisipoase, bălegarul se poate aplica la arătura de însămânțare.

j) Adâncimea de îngropare a bălegarului depinde de sol, climă și gradul de descompunere al bălegarului. In solurile nisipoase, bălegarul se îngroapă mai adânc, căci numai acolo va găsi umiditate necesară descompunerii lui, iar în solurile argiloase se îngroapă mai la suprafață, fiindcă în adâncime îi lipsesc atât căldura, cât și aerul necesar descompunerii. In climă aridă, bălegarul se îngroapă mai adânc decât în climă umedă.

In general, la cantități mici și mijlocii de bălegar se obțin sporuri de recoltă mai mari, adică efectul productiv (randamentul de productivitate), al unității de bălegar este mai mare la cantități mici și mijlocii decât la cantități mari.

In schimb, efectul cantităților mari de bălegar se resimte mai mulți ani.

Sunt autori care recomandă să se aplice bălegar în fiecare an în cantități mici. și mai descompus (pentru a îmbogăți solul în microfloră) aceasta mai ales în agricultura cu ierburi perene Transportul, împrăștierea și randamentul la acest procedeu trebue constatate prin experiențe. Până atunci îl considerăm greu de aplicat în mare.

Aplicarea bălegarului pe solurile nisipoase. Pe aceste soluri, bălegarul se aplică în general primăvara, căci aplicat toamna sau vara se descompune repede și substanțele nutritive din el sunt spălate în profunzime. Totuși, la plantele care se seamănă primăvara timpuriu, în mustul zăpezii, bălegarul se poate aplica toamna târziu.

Pe astfel de soluri se va da bălegar descompus; cu atât mai descompus, cu cât solul este mai nisipos, deoarece pe solurile nisipoase, bălegarul descompus are rolul de a lega grăunciorii şi de a libera imediat hrană.

Se aplică 10 000—15 000 kg/ha, şi anume: 10 000 kg/ha la solurile cele mai nisipoase, repetându-se îngrăşarea în fiecare an, iar la solurile nisipo-lutoase se dau până la 15 000 kg/ha, la unul sau până la doi ani odată. Când se intercalează îngrăşământ verde şi îngrăşăminte chimice, se poate prelungi epoca pentru îngrăşarea cu bălegar până la doi sau trei ani.

In cultura intensivă de legume, bălegarul se poate da în fiecare an, mai ales acolo unde se seamănă două până la trei culturi pe an.

Se îngroapă cu o arătură normală de circa 20 cm adâncime.

In regiunile umede şi reci, bălegarul poate să fie mai puţin descompus, adică mai apropiat de starea semidescompus. Cartofii, porumbul şi ovăsul, pe acest sol, folosesc bine şi bălegarul mai puţin descompus. In general, îngrăşarea cu bălegar dă rezultate mai bune în regiunile umede decât în cele secetoase.

Aplicarea bălegarului pe solurile argiloase: Pe aceste soluri compacte şi reci, bălegarul se aplică de regulă toamna, pentru a avea timp suficient să-şi continue descompunerea în sol. Se poate aplica şi vara, pentru semănăturile de toamnă.

Pe astfel de soluri se aplică bălegar mai puţin descompus, pentru ca fermentarea lui să se continue în sol, ceeace contribue la schimbarea în bine a proprietăţilor fizice ale solului.

In regiunile umede, când bălegarul păios, dar fermentat, nu ajunge, se poate duce pe aceste soluri şi bălegar proaspăt pe care-l avem în gospodărie (lipsit de seminţe de buruieni).

Pe solurile argiloase, se aplică 30 000—40 000 kg/ha bălegar, şi anume circa 30 000 kg/ha la solurile argilo-lutoase şi circa 40 000 kg/ha la solurile argiloase şi foarte argiloase. Se îngroapă la circa 15—18 cm adâncime şi chiar mai adânc.

Se repetă îngrăşarea după necesitate, la patru sau cinci ani, sau, şi mai rar, dacă se intercalează îngrăşământ verde şi îngrăşăminte minerale.

In regiunile aride, bălegarul poate să nu fie păios, ci dela păios la semidescompus.

Aplicarea bălegarului pe solurile lutoase. Pe aceste soluri, bălegarul se poate aplica toamna şi vara. Se dă bălegar semidescompus, circa 20 000—30 000 kg/ha, şi anume circa 20 000 kg/ha la solurile luto-nisipoase şi lutoase mijlocii şi circa 30 000 kg/ha la solurile lutoase grele (luto-argiloase).

Se îngroapă la 15—20 cm adâncime.

Se repetă îngrăşarea la trei ani odată sau mai rar, dacă se intercalează din când în când îngrăşământ verde şi îngrăşăminte minerale.

In cadrul unor culturi foarte intensive şi raţionale, solurile de orice natură pot fi îngrăşate mult mai des.

La solurile luto-nisipoase măsurile ce se vor lua, vor fi în general medii între cele aplicate la solurile lutoase şi nisipoase, pe când la solurile luto-argiloase, ele se vor apropia de cele recomandate pentru solurile argiloase.

Solurile bogate în calciu vor primi mai puţin bălegar dar la epoci de timp mai dese.

Aplicarea bălegarului la diferitele plante. Este bine să se aplice bălegar pe toate solurile sărace şi cu structură rea. El este bine suportat de toate plantele, cerealele păioase îl suportă mai bine în al doilea an dela aplicarea lui. Când solul are neapărată nevoie, se aplică bălegar direct şi la cerealele păioase. Chiar şi grâul suportă cantităţi moderate. In experienţele făcute de ICAR, grâul îngrăşat cu bălegar a dat un spor de 40—200%, faţă de recolta dată de grâul neîngrăşat. Iacuşchin arată că grâul îngrăşat cu bălegar a dat un spor de 250—850 kg/ha. Dintre păioase, ovăsul valorifică cel mai bine bălegarul.

Leguminoasele anuale nu se îngrașă cu bălegar. Când solul este prea sărac, se pot da totuși și acestora mici cantități de bălegar sau de preferat fosfor și potasiu iar azot numai pentru a le ajuta la începutul vegetației până ce ele ajung să-și formeze nodozități.

Porumbul, cartofii, sfecla de nutreț, pepenii, dovlecii, precum și alte plante cum sunt cânepa, floarea soarelui, porumbul de nutreț, bumbacul, folosesc bine bălegarul, deoarece își prelungesc vegetația în timpul verii, când bălegarul se descompune și liberează substanțe nutritive, iar prin prășire sau asfixiere se distrug buruienile ale căror semințe se pot afla în bălegar. Tutunul și rapița deasemenea se îngrașă cu bălegar.

Bălegarul începe să acționeze mai târziu și în faze mai avansate de vegetație decât îngrășămintele minerale, dar acțiunea lui este mai prelungită decât a acestora.

In cursul unui asolament, bălegarul se va aplica cel puțin la planta dinaintea ierburilor perene și încă odată la o prășitoare.

In gospodăriile cu puține animale se aplică bălegar numai odată într'o rotație.

Bălegarul se aplică drept îngrășământ de bază, adică înainte de însămânțare și de multe ori cu arătura de toamnă pentru plantele de primăvară, sau, mai rar, cu arătura de vară — sau la începutul toamnei, pentru plante de toamnă. Cantitatea care se aplică (10—30 t/ha) în general reprezintă circa 50—65% din totalul necesităților plantei care se va cultiva. Restul necesităților se acoperă cu îngrășăminte minerale, care se dau înainte de însămânțare, sau la însămânțare, sau la o anumită fază de vegetație. Ele se mai pot da și la însămânțare și fazial, mai ales când nu s'a aplicat îngrășământ de bază.

Agrotehnica sovietică recomandă ca îngroparea acestor îngrășăminte să se facă în straturi: bălegarul cel mai adânc (13—22 cm), căci el va fi luat de plante ceva mai târziu, adică atunci când masa de rădăcini active vor ajunge la acea adâncime; îngrășămintele minerale greu solubile, care se pot da ca îngrășăminte de bază, se îngroapă la 12—20 cm adâncime; îngrășămintele minerale date înainte de însămânțare se amestecă în sol până la adâncimea de îngropare a seminței; îngrășămintele minerale date odată cu sămânța se îngroapă cu circa 2 cm mai jos decât sămânța, adică la 4—8 cm adâncime, ca să poată fi folosite în primele faze de vegetație; îngrășămintele faziale se dau în timpul vegetației.

Găinațul de păsări, care este mai bogat decât bălegarul și poate fi amestecat cu bălegarul dela celelalte animale și dus pe platformă. Este însă mult mai bine ca să fie adunat separat la un loc uscat, apoi mărunțit și aplicat 500—1 200 kg/ha, mai ales în grădina de legume. Este deasemenea foarte bine dacă se diluează cu apă și se face o turbureală cu 1 kg găinaț la 40 l apă și se stropește în timpul vegetației pe pământ (pe sub plante) pe circa 10—20 m^2 (fermentat câteva ore în apă).

La fânețe și pășuni se aplică toamna circa 20 000 kg/ha bălegar descompus, împrăștiindu-se peste vegetație. Apa din ploi și zăpadă duce mustul cu sărurile în sol. Primăvara se strâng cu grapa și se duc din nou pe platforma de bălegar paiele care au rămas dela bălegarul aplicat. In tufele ierburilor rămâne și bălegarul descompus care continuă să mai libereze săruri care vor fi antrenate de apă în sol. Fânețele se pot îngrășa cu bălegar și primăvara, dar numai cu bălegar bine descompus.

Aplicarea bălegarului deasupra vegetației și expunerea lui timp îndelungat la aer cauzează pierderea unei părți din substanțele nutritive. Pentru a reduce aceste pierderi, bălegarul se va aplica rar, în schimb însă se vor folosi turbureală (balegă + urină), urină și îngrășăminte minerale.

La pomi se procedează ca și în câmp. Imprăștierea bălegarului peste tot terenul este un procedeu bun, mai ales acolo unde, pe sub pomi, se cultivă plante anuale. Se pot aplica şi numai în jurul pomilor, câte 100—150 kg bălegar la fiecare pom. Bălegarul se răspândeşte începând dela trunchi şi trecând peste locul ocupat de coroană cu 0,5—2 m, în raport cu talia şi cu vârsta pomului.

In general, bălegarul se aplică la pomi toamna ca îngrăşământ de bază.

Aplicarea metodică şi la timp a îngrăşămintelor de bază şi a celor faziale formează măsura principală pentru combaterea periodicităţii la fructificarea pomilor.

In grădina de legume, se poate da o cantitate mai mare de bălegar decât în câmp, mai ales la grădinile irigate şi acolo unde obţinem două sau trei recolte pe an de pe acelaşi sol. Pentru aceasta, se îngraşă, fie cu cantităţi obişnuite repetându-se îngrăşarea, la epoci de timp scurte, adică la fiecare dintre culturile mai importante care se fac în decursul unui an agricol, fie o singură dată pe an în cantitate mai mare, iar când se simte nevoie se complectează cu îngrăşăminte minerale. Plantele care suportă direct bălegarul sunt varza, ardeiul, pătlăgelele vinete, castraveţii, pepenii, ţelina şi salata.

La viţa de vie se poate da bălegar toamnă sau primăvara, după natura solului, climă şi vârsta plantaţiei.

Efectul bălegarului în sol durează doi până la patru ani, câteodată mult mai mult, depinzând de sol, climă şi gradul de fermentare. In solurile nisipoase, acţiunea bălegarului poate dura doi ani: în primul an se foloseşte circa 65% din efectul lui, iar în anul al doilea, 35%. In solurile nisipoase şi aride, efectul se poate limita la un singur an.

In solurile argiloase, reci, unde se dă bălegar mai puţin descompus, în primul an se foloseşte numai circa 30%, în al doilea an, circa 40%, în al treilea an, circa 20% şi în al patrulea an, circa 10%.

In unele soluri lutoase, în primul an se foloseşte 65%; în al doilea, 20%; în al treilea, 10% şi în anul al patrulea, 5%. Un caz mai general citat frecvent în literatură este acesta: în primul an se foloseşte 50%, în al doilea 30%, iar în anul al treilea 20%.

O îngrăşare prelungită mulţi ani excluziv cu îngrăşăminte minerale, deci fără bălegar, duce la o sleire a forţelor solului prin înrăutăţirea proprietăţilor fizice, biologice, a *p*H, etc.; deaceea se recomandă a se îngrăşa simultan: solul cu bălegar şi planta cu îngrăşăminte minerale. Se va da cantitate mică de bălegar, însă mai des repetat, pentru a întreţine însuşirile fizice şi biologice ale solului şi suplimentar i se vor adăugi îngrăşăminte minerale care au rolul să ajute la nutriţia plantei. Aceste două grupe de îngrăşăminte se complectează reciproc, ambele fiind chemate să alcătuiască un tot complect şi armonios, cerut de sol şi mai ales de plantă.

Folosirea bălegarului este foarte remuneratorie când în gospodărie se găsesc animalele care să-l producă.

Ca să mărim rentabilitatea folosirii bălegarului, acesta trebue pregătit în condiţiile cele mai bune şi încorporat după cerinţele agrotehnicei raţionale.

Bălegarul din grajdurile adânci. Sunt grajduri care sunt construite cu 1—1,5 m mai adânci decât grajdurile obişnuite şi în care se lasă bălegarul să se depoziteze. Aceste grajduri au iesle mobile ca să se poată ridica pe măsură ce se înalţă bălegarul sub animale. Din aceste grajduri se scoate bălegarul cam la o jumătate de an odată.

Pierderile în materie organică şi în substanţe chimice din bălegar sunt minime în aceste grajduri, fiindcă bălegarul este ferit de soare şi de vânt, este continuu umed şi îndesat, ceeace face ca el să fie mai bogat în substanţe nutritive decât bălegarul fermentat pe platforme.

TABELA 30

Compoziţia bălegarului din grajduri adânci, în comparaţie cu compoziţia bălegarului de platformă

Bălegar	N total în %	N solubil		N insolubil	
		Raportat la bălegar în %	Raportat la N total, în %	Raportat la bălegar, în %	Raportat la N total, în %
De grajduri adânci . .	0,777	0,271	34,9	0.506	65,1
De platformă . .	0,554	0,122	22,1	0,432	77,9

Ca desavantaje la acest bălegar, putem enumera:

1. Viciază aerul din grajd şi cu toată îmbunătăţirea ventilaţiei, animalele ţinute pe bălegar se îmbolnăvesc mult mai uşor de plămâni, ochi, copite, etc.

2. Nu se poate obţine lapte higienic, fapt care a făcut ca aceste grajduri să fie interzise pentru exploatarea vacilor de lapte, chiar prin măsuri legislative luate în unele ţări.

3. Cere aşternut foarte mult.

4. Nu fermentează uniform.

Aplicarea acestui bălegar pe teren, este aceeaşi ca şi a bălegarului de platformă.

Pregătirea bălegarului în grajduri adânci are multe desavantaje care fac ca această metodă să nu mai fie practicată decât în grajdurile de oi, capre şi animale puse la îngrăşat.

Bălegarul fermentat la cald. Este numit şi bălegarul fermentat aerob, sau bălegar nobil.

Se pregăteşte astfel: bălegarul dintr'o zi se aşează foarte afânat, într'un strat (bloc) până la 80 cm înălţime. In modul acesta, bălegarul intră într'o fază de fermentaţie microbiană aerobă foarte intensă şi temperatura ajunge în două până la patru zile, după anotimp, la 60—65°C. Când a ajuns la această temperatură, se calcă puternic ca să se alunge aerul şi se pune alt strat deasupra. In stratul vechi, temperatura scade, fără a se coborî însă sub 35—40°C, şi cu acest prilej se termină şi prima fază biologică (bacterii termofile şi termotolerante). După presare, urmează faza activităţii chimice care continuă timp îndelungat. Fermentarea acestui bălegar durează circa şase luni. Dacă nu are 75% umiditate, se va uda ori de câte ori va fi nevoie cu apă sau cu urină. Platforma se poate ridica la o înălţime de peste 3 m.

Prin această pregătire se evită pierderea azotului sub formă amoniacală, în măsura în care se pierde la bălegarul obişnuit, deci nici nu miroase (de aici numele de „nobil"). Se poate păstra mult timp fără pierderi de amoniac. Are reacţie neutră până la slab bazică. Din aceeaşi masă iniţială de bălegar proaspăt, se obţine mai mult bălegar, prin procedeul acesta. Din cauza temperaturii ridicate pe care bălegarul o are la început, se distrug mai multe seminţe de buruieni decât în bălegarul obişnuit şi în parte şi germenii unor boli criptogamice. Fiindcă se poate înălţa peste 3 m, se economiseşte spaţiu. Pentrucă nu miroase, se poate aplica oricând şi pe păşune.

Procedeul de fermentare aerobă a bălegarului este foarte mult recomandat de acad. V. R. Viliams.

Singurul desavantaj al acestui procedeu este că cere muncă şi pricepere mai multă, fapt care nu este suficient recompensat de avantajele pe care le oferă, faţă de bălegarul obişnuit bine pregătit.

N. Hulpoiu cercetând odată cu problema bălegarului la noi şi procedeul acesta, a ajuns la concluzia că bălegarul nobil nu este superior celui obişnuit, ca valoare fertilizantă, ceeace dealtfel s'a constatat şi de alţi cercetători care au găsit că din contra, bălegarul fermentat la rece este mai bun decât acesta.

Aplicarea bălegarului fermentat la cald nu se deosebeşte de aceea a bălegarului obişnuit.

Bălegarul artificial. Insuficienţa cantităţii bălegarului de grajd a dus la substituirea acestuia prin pregătirea, din paiele şi resturile organice care se găsesc din abundenţă, a unui bălegar, numit artificial.

Bălegarul artificial se prepară prin fermentarea unui amestec făcut din paie, apă şi azot, la care se adaugă, pentru a servi ca ferment, mici cantităţi de bălegar de grajd, fermentat.

In modul acesta se dă o foarte bună întrebuinţare paielor de cereale, plevei, vrejilor de leguminoase şi de cartofi, buruienilor fără seminţe, etc., chiar la locul unde a fost aria de treerat sau acolo unde urmează să fie folosite.

Fiindcă paiele conţin numai circa 0,3—0,5% N, li se adaugă azot până când ajung la un conţinut de 1%, suficient pentru a se putea desvolta microorganismele necesare fermentării amestecului.

Când se folosesc vreji de plante leguminoase, nu se mai adaugă azot.

Pregătirea constă în amestecarea pe o arie impermeabilă lată de 3—4 m a materiilor respective, în următoarele proporţii: 100 kg paie tocate, sau sdrobite, 250—300 l apă, 0,5 kg N, plus un strat subţire de bălegar de grajd, învârstat din când în când, sau un singur strat aşezat către fundul platformei.

Azotul se dă sub formă de cianamidă de calciu, 2,5 kg la 100 kg paie, sau aceeaşi cantitate sub formă de sulfat de amoniu; sub formă de azotat de amoniu 1,5 kg; sub formă de uree 1 kg la 100 kg paie. In locul îngrăşămintelor cu azot, se poate folosi şi urina (50 l urină concentraţie normală, plus 250 l apă pentru 100 kg paie). Se pot folosi şi apele de canal, fecale, etc.

Paiele se aşează într'un strat gros de 30—50 cm, se udă cu o treime din cantitatea de apă prescrisă, astfel încât să se îmbibe cât mai bine şi cât mai uniform; se calcă puternic stratul de paie, se împrăştie cât mai deopotrivă îngrăşământul mineral sau se dă disolvat în apă, se pune un strat de bălegar de grajd fermentat şi se îndeasă. Deasupra acestui prim strat se pune al doilea strat de paie, se udă cu o treime din apa necesară, se îndeasă şi se aplică îngrăşământul. Dacă este bălegar disponibil se mai adugă încă un strat, altfel ne mulţumim cu un singur strat de bălegar. Se continuă astfel până ce grămada ajunge la 2—3 m înălţime, când se adaugă a doua treime de apă, iar după 5—10 zile când temperatura a ajuns la 50—60°C, se udă cu ultima treime de apă. Mai departe o acoperim cu pământ şi o lăsăm ca să fermenteze. După circa 3 luni bălegarul poate fi gata. Dacă nu este gata, se poate remania materialul pentru a se uniformiza descompunerea. Fermentarea în acest caz durează încă circa 2 luni.

Se obţine 250—300 kg bălegar din 100 kg paie.

Bălegarul acesta trebue să aibă aspectul bălegarului de grajd fermentat.

Pentru pregătirea acestui bălegar în timpul iernii, literatura sovietică recomandă şi următorul procedeu practic: peste un strat de paie de 30 cm grosime se adaugă îngrăşămintele necesare, apoi un strat de 20—25 cm zăpadă, bătută de soare şi aşa mai departe până când grămada ajunge la 2—2,5 m înălţime. Primăvara, zăpada se topeşte încet şi paiele se umectează treptat şi uniform. Şi aici se poate adăuga puţin bălegar de grajd pentru a grăbi descompunerea.

Procedeul numit al *bălegarului — nobil — surogat* (sau bălegar nobil secundar) constă în pregătirea bălegarului artificial după procedeul aerob, folosit la pregătirea bălegarului nobil de grajd. O variantă a acestui procedeu este pregătirea unui terci de paie foarte scurt tocate, pleavă, rumeguş de lemn cu apă curată, sau cu urină, sau cu apă de ploaie, sau cu apă de canal, sau cu apă în care s'au disolvat substanţe chimice. Rostul acestui terci este de a lega paiele întregi între ele, atunci când se pun în starea aceasta.

Compoziţia bălegarului artificial, în comparaţie cu aceea a bălegarului de grajd este arătată în tabela 31.

TABELA 31

Compoziţia bălegarului artificial, în comparaţie cu compoziţia bălegarului de graj

Conţinutul	Bălegar de grajd	Bălegar artificial
N	0,60%	0,50%
P_2O_5	0,30%	0,15%
K_2O	0,70%	0,40%

Bălegarul artificial este mai sărac, în special în fosfor şi potasiu, decât bălegarul de grajd.

Acest bălegar se poate aplica solului în aceleaşi condiţii generale ca şi bălegarul de grajd. Complectarea cu îngrăşăminte minerale pentru solurile sărace este indispensabilă.

2. **Urină.** Urina conţine circa 1% azot şi circa 1,4% potasiu, ambele active imediat (tabela 26); este de două ori mai bogată în aceste elemente decât bălegarul. Nu conţine decât urme de fosfor şi deaceea se adăugă uneori superfosfat sau făina lui Thomas, după natura solului ce se îngraşă. Urina aduce solului şi 2—7% materii organice.

Condiţia obţinerii unei urine pentru îngrăşare constă în ferirea ei de contactul cu aerul. Pentru aceasta, şănuţuleţul care o conduce afară din grajd trebue să fie acoperit, cisterna unde se păstrează să fie perfect închisă şi urina acoperită cu un strat de ulei ars sau de petrol.

Cisterna de urină (groapa) se face în general sub platformă, sau între grajd şi platformă şi trebue să aibă o capacitate până la 1,5 m³ pentru o vită mare, considerând că este transportată la câmp, cel puţin de două ori pe an. Când o folosim mai des, ajunge şi 0,5 m³ pentru o vită mare. Intre grajd şi cisterna de urină se face o groapă de limpezire de circa 0,75 m³ în care se depun impurităţile pe care urina le poartă în suspensie (paie, balegă, etc.) pentru a curge apoi curată şi aşa intră în cisternă, aproape de fundul ei şi nu pe deasupra, pentru a nu veni în contact cu aerul.

Pentru gospodăriile mici care nu folosesc urina aparte, se recomandă ca peste urina strânsă în butoi, etc. să se pună în fiecare zi pleavă sau paie tocate care să stea acolo o zi întreagă, de unde se scot şi se duc pe platformă. Astfel se obţine mai mult bălegar. Acolo unde este turbă se poate pregăti compost format dintr'o parte turbă şi o parte must de bălegar.

Urina se poate folosi şi la udatul platformei de bălegar, acolo unde nu este folosită separat ca îngrăşământ, deşi în acest caz ea pierde o parte din conţinutul în azot.

Grajdurile în care se foloseşte urina aparte se construesc astfel, încât animalele să aibă loc mai scurt şi mai înclinat, pentru ca urina să ajungă repede la cisterna de urină.

In cisterna de urină se adună şi mustul din bălegar, provenit din urină, apa ploilor, apa cu care udăm bălegarul, etc., al cărui conţinut în elemente chimice este circa 1/3 din acela al urinei. Când apa este în cantitate mare, lichidul din groapa de urină se poate aplica nediluat; în caz contrar, urina se diluează cu cel puţin de două ori atâta apă, căci urina concentrată vatămă plantele verzi şi chiar râmele din sol care trebue ocrotite.

Urina se poate întrebuinţa şi proaspătă, atunci când avem o cantitate suficientă pentru a o aplica imediat. Totuşi, în unele cazuri, s'a constatat că urina proaspătă are influenţă toxică asupra plantelor.

Urina este un îngrăşământ fortifiant, care ajută vegetaţia cu azot uşor solubil şi se aplică în special fazial. Se aplică pe timp liniştit şi cer acoperit de nori sau în timpul unei ploi liniştite. Se împrăştie dintr'o saca din care urina curge pe o scândură pe care sunt prinse şipci şi unde se pun şi mărăcini care să împrăştie urina cât mai uniform. Sunt şi sacale cu tuburi care introduc urina în sol fără a o expune la aer şi au şi piese de prăşit care o amestecă cu solul (fig 32).

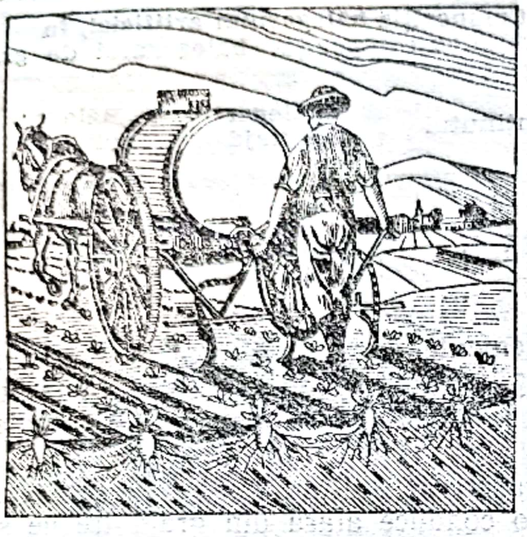


Fig. 32. — Saca pentru distribuirea urinei lângă rândurile de plante.

La plantele din cultura mare, urina nu trebue să ajungă pe frunze. Se aplică la prăşitoare şi se astupă odată cu prima praşilă, sau cu grapa. Este bine suportată de sfecla de nutreţ, porumb, cartof, nutreţuri de mirişte. Cantitatea ce se dă în general este de circa 30 000 kg/ha urină diluată cu de două ori apă. Urina diluată cu apă şi complectată cu fosfor a dat sporuri de 30—50% la grâul de toamnă.

La solul arat şi încă nesemănat nu se aplică, fiindcă s'ar pierde azotul, care este solubil. Totuşi, când nu există altă posibilitate de îngrăşare, se poate da pe arătură, amestecându-se apoi în sol cu cultivatorul sau cu o grapă grea.

La fâneţe şi păşuni se poate aplica tot circa 30 000 kg/ha pe an, în două reprize a circa 15 000 kg/ha. Urina va fi diluată cum s'a specificat mai sus. Se dă odată primăvara, când începe să dea colţul ierbii, iar a doua porţiune se împrăştie după prima coasă, respectiv după primul păşunat. Se repetă, după caz, la unul până la doi ani odată. După împrăştierea urinei este bine să se grăpeze.

In livezile de pomi se aplică primăvara şi vara, obişnuit pe sub fiecare pom mare 100—150 kg, ceva mai mult decât ţine coroana, însă lăsând în jurul trunchiului neîngrăşată o suprafaţă cu raze de circa 1 m. Se aplică tot ca urină diluată în şănţuleţe sau în gropi de circa 30 cm adâncime. Dacă este şi iarbă, sau sunt plante anuale cultivate, se aplică până la 50 000 kg/ha urină diluată, o parte stropindu-se ca la păşuni şi fâneţe sau ca la solul arat, iar o parte îngropându-se la circa 30 cm adâncime în şănţuleţe sau gropi.

Atunci când solul nu conţine suficient fosfor, precum şi pentru a păstra echilibrul nutritiv, se va adăugi fosfor sub formă de îngrăşăminte minerale.

La grădina de legume, urina diluată se aplică în rigole, care o conduc la baza plantei. După ce s'a dat urina, se astupă rigolele cu pământ pentru a feri urina de contactul cu aerul,

Solurile îngrăşate prea mult cu urină necesită, la trei sau patru ani odată, o îngrăşare cu bălegar, pentru a restabili raportul fiziologic al sărurilor din sol şi a-l îmbogăţi în humus.

Urina se poate folosi şi pentru udatul grămezii de compost.

3. **Turbureala.** Turbureala de grajd sau terciul de balegă este amestecul făcut din balegă cu urină. Câteodată turbureala conţine şi paiele care cad, sau pleavă din gospodărie, turbă, etc. Ea este, pentru păşune şi fâneţe, un îngrăşământ mai bun decât urina.

Se foloseşte mult în regiunile muntoase, lipsite de paie în care se exploatează intens vacile de lapte. O vacă produce circa 15 000 l turbureală pe an.

Turbureala conţine circa 0,30—0,70% N total, 0,8—1,6% K_2O şi circa 0,10% P_2O_5.

Pentru prepararea turburelii, se amestecă urina cu apă (3—4 părţi apă) şi se lasă să fermenteze, vara circa 15 zile, iar iarna cel puţin o lună. In acest timp se amestecă din când în când. Prin procesul fermentării se pierd 20—25% N.

Fermentarea turburelii presupune folosirea unui spaţiu clădit, pe când turbureala nefermentată se poate obţine cu un spaţiu mai mic şi se poate duce săptămânal pe porţiunea de păşune care se odihneşte. Cu cât păşunea se îngraşă mai des, cu atât mai mult se face circuitul azotului în gospodărie: turbureală — iarbă — animal — turbureală. S'a constatat în unele cazuri că turbureala nefermentată influenţează nefavorabil unele ierburi valoroase.

In general, turbureala nediluată atacă iarba, goneşte trifoiul, favorizează îmburuienarea şi acidifică solul. Diluarea se poate face în parte la fermentare, şi în parte când se duce turbureala pe teren (este preferabil să fermenteze cu toată apa). La turbureala nefermentată, diluarea cu apă se face în timpul aplicării.

Porţiunea de păşune care se odihneşte se poate îngrăşa de două până la patru ori pe an, de fiecare dată cu circa 20 000—30 000 kg turbureală diluată. Când se poate, se diluează şi mai mult, în care caz simultan cu îngrăşarea se realizează şi o irigare. Fâneaţa se poate îngrăşa odată primăvara când dă colţul ierbii şi odată după prima coasă. Sunt cazuri când se îngraşă după fiecare coasă. De multe ori se recomandă ca fâneaţa să se îngraşe numai la doi ani, însă în anul îngrăşării se aplică îngrăşământul de mai multe ori. Timpul la aplicare trebue să fie liniştit, noros, sau înaintea unei ploi, adică acelaş ca şi la aplicarea urinei.

Primăvara se grăpează energic pajiştea care a fost îngrăşată cu turbureală.

La munte, grajdurile sunt construite pe pajişte şi turbureala este condusă pe teren prin tuburi de circa 7 cm diametru care pot fi fixe şi aşezate pe suprafaţa solului, sau mobile, pentru a se putea muta din loc în loc. In multe gospodării, tuburile sunt îngropate la circa 55 cm adâncime în pământ şi cu o înclinaţie de 5—10%. Din distanţă în distanţă, conducta are la suprafaţă o gură la care se înşurubează furtunul care stropeşte turbureala prin presiune naturală. Acolo unde terenul nu este destul de înclinat, turbureala este pompată anume.

Se recomandă ca pajiştile tratate cu turbureală, să fie îngrăşate la circa patru ani odată cu bălegar, pentru a le îmbogăţi în humus şi a păstra raportul fiziologic al sărurilor nutritive.

Turbureala se poate aplica şi la cartofi, odată cu prima praşilă.

In turbureală se pot amesteca şi excrementele oamenilor care deservesc gospodăria.

4. **Ingrăşământul verde.** Acest îngrăşământ constă în îngroparea în stare verde sub brazdă a unei plante leguminoase cultivate în scopul îngrăşării solului. In U.R.S.S., terenurile cultivate cu astfel de plante se numesc *ogoare siderale*.

Plantele care se cultivă pentru îngrăşământul verde se seamănă mai ales ca plante secundare, de mirişte, după orzul de toamnă, după secara de toamnă, după grâul de toamnă, după rapiţă, după cartofii timpurii, înainte de varza de toamnă, etc. Sunt cazuri când se seamănă pe miriştea nearată („pe piele") şi apoi se desmirişteşte; cu această ocazie, se îngroapă şi sămânţa. Raţional se seamănă după ce s'a întors miriştea, adică pe solul pregătit. După ce s'a făcut recolta plantei principale, se ară la circa 10—15 cm, se grăpează şi se seamănă o leguminoasă. Masa vegetală produsă până toamna se îngroapă în sol. Semănatul în mirişte se face în regiunile unde plouă în sezonul de vară.

Se poate semăna şi ca plantă ascunsă, adică sub o plantă principală, primăvara, sub secara de toamnă, orzul de toamnă, sub grâul de toamnă, etc. După recolta plantei principale, planta de îngrăşământ verde continuă să crească. Acest mod de însămânţare se practică mai ales în regiunile secetoase, care nu permit semănarea în mirişte. In astfel de regiuni, ca plantă ascunsă se foloseşte o leguminoasă care nu creşte prea înaltă.

Ingroparea sub brazdă a masei vegetale se face în faza înfloririi, când acumularea de substanţe nutritive este maximă. Dacă planta nu poate fi lăsată să ajungă în această fază, se poate îngropa şi mai devreme. La Cluj, după grâul de toamnă şi după orzoaică, mazărea dată ca îngrăşământ verde în mirişte, ajunge în floare şi se îngroapă sub brazdă în jurul lui 20 Septembrie. Grâul cultivat acolo continuu după el însuşi, cu îngrăşământ verde în mirişte, a dat totdeauna sporuri de minimum 500 kg/ha faţă de grâul cultivat după prăşitoare sau după cerealele de primăvară şi recoltă foarte apropiată de grâul cultivat după mazăre.

In general, înainte de a se încorpora planta de îngrăşământ verde, se tăvălugeşte în sensul în care urmează să se are, se poate apoi tăia cu discuitorul şi în urmă se îngroapă cu plugul. Sau se coseşte planta verde şi câţiva oameni o aştern cât mai uniform pe fundul brazdei după plugul care ară. Chiar în acest fel, masa vegetală nu este totuşi distribuită suficient de uniform.

Se îngroapă la 15—20 cm adâncime.

Ingrăşământul verde se recomandă mai ales pentru culturile care se seamănă primăvara (cartofii, sfecla, ovăsul, cânepa). Se poate aplica şi la plantele de toamnă, la grâu, la secară, dacă este timp suficient pentru desvoltarea plantei de îngrăşământ verde.

Când se aplică îngrăşământul verde la plantele de toamnă, se îngroapă din vreme ca să se aşeze bine solul până la semănat. Când serveşte ca îngrăşământ verde pentru plantele de primăvară, se îngroapă cât mai târziu toamna spre a nu-i da prilej să intre prea devreme în descompunere şi să piardă humus şi substanţe nutritive. Pentru acelaş motiv, pe solurile nisipoase se îngroapă numai primăvara, tocmai spre a nu se descompune prea devreme, ceeace ar face ca elementele nutritive să se piardă fără folos. Plantele rămânând în picioare peste iarnă, ele reţin şi zăpada dela spulberare.

Pe solurile nisipoase, unde acest îngrăşământ este cel mai indicat, se recomandă cultivarea lupinului galben, dând 200—250 kg sămânţă la ha, sau seradela 40 kg/ha, sau măzărichea păroasă 160 kg/ha, sau mazărea de nutreţ 150 kg/ha, sau un amestec de măzăriche 60 kg/ha, trifoi încarnat 15 kg/ha şi secară 70 kg/ha. Prianişnicov recomandă pentru regiunile nordice o specie de lupin care fructifică acolo. Acesta este lupinul vivace.

Pe solurile argiloase se seamănă măzăriche, circa 120 kg/ha, sau mazăre 150—200 kg/ha, sau acestea în amestec cu bobul, 150 kg/ha.

Pe solurile lutoase se recomandă: mazărea sau bobuşorul 200 kg/ha, trifoiul încarnat 40 kg/ha, măzărichea 150 kg/ha, sulfina 20 kg/ha sau un amestec din 20 kg/ha trifoi încarnat şi 10 kg/ha rapiţă.

Se poate semăna şi un amestec de mai multe leguminoase: lupin cu măzăriche, măzăriche cu mazăre, măzăriche cu bob, etc. Se folosesc şi plante neleguminoase, mai ales acelea pentru care se însămânţează cantităţi mici la hectar — cum sunt rapiţa, muştarul, floarea soarelui, hrişca, etc. Rapiţa dă masă verde multă, umbreşte şi dospeşte solul şi este şi economică, căci se dă maximum 15 kg/ha. Se recomandă câteodată chiar cereale păioase în amestec cu leguminoase, caz în care paiele de cereale sunt chemate ca prin microorganismele care provoacă descompunerea lor, să imobilizeze azotul rezultat din descompunerea plantelor leguminoase, azot care altfel s'ar pierde înainte de vreme.

Trifoiul şi lucerna în ultimul an, după ce s'a luat una sau două coase, se lasă să crească şi apoi se îngroapă sub brazdă.

In ţările nordice, se face foarte des uz de acest îngrăşământ, care dă posibilitatea să se cultive secară după secară cu intercalarea de îngrăşământ verde cum este seradela, trifoiul, fie ca plante secundare, fie ca plantă ascunsă (metoda numită „totdeauna verde").

Ingrăşământul verde aduce solului aproape aceleaşi substanţe şi masă organică, ca şi o cantitate echivalentă de bălegar. Pe solurile nisipoase, poate fi chiar mai folositor decât bălegarul.

In tabela 32 se vede ce cantităţi de substanţă organică şi substanţe chimice aduce bălegarul (20 000 kg/ha) în comparaţie cu diferitele plante cultivate ca îngrăşământ verde.

TABELA 32

Compoziţia îngrăşământului verde în comparaţie cu compoziţia bălegarului

Compoziţia	Bălegar în kg/ha	Seradelă, în kg/ha	Mazăre şi măzăriche, în kg/ha	Trifoi roşu, în kg/ha
Aplicat sau recoltat	20 000	18 010	22 049	23 880
In care sunt:				
Substanţă organică	4 298,0	2 778,9	4 954,6	3 374,2
Azot	103,9	85,5	104,9	109,1
Fosfor	30,8	31,9	21,9	23,1
Potasiu	82,8	93,5	78,2	120,5
Calciu	66,8	98,9	77,8	123,8
Magneziu	26,8	12,9	23,0	27,6

Din azotul adus de îngrăşământul verde, sfecla a folosit 44%, cartofii 27%, iar restul s'a pierdut. Pe sol nisipos uşor se foloseşte numai 18% din azot.

Ingrăşământul verde este bine folosit de toate plantele cărora le prieşte şi aplicarea bălegarului (printre altele se aplică şi la culturile irigate de orez şi de bumbac).

Se recomandă ca solul tratat cu îngrăşământ verde să fie îngrăşat şi cu fosfor (se dau 200—300 kg/ha superfosfat).

In rezumat, avantajele îngrăşământului verde sunt:

— Supleneşte foarte bine bălegarul când nu avem de acesta.

Când transportul bălegarului este greu, teren accidentat sau departe, numai prin îngrăşământ verde se poate îmbogăţi solul în materie organică.

— Prin sistemul radicular relativ profund, plantele îngrăşământului verde uşurează pătrunderea rădăcinilor plantei următoare şi solificarea în profunzime a pământului de cultură;

— Imbogăţeşte solul în humus. După cercetători sovietici[1]) materia organică a crescut de 1,5 ori faţă de solul neîngrăşat cu îngrăşământ verde. Prin plantele leguminoase el îmbogăţeşte solul, în mijlociu, cu 100 kg/ha azot, luat de acestea din atmosferă;

— Prin descompunere redă solului arabil, în stare mai solubilă, fosforul, potasiul şi calciul pe care le-a scos din profunzime;

— Absoarbe şi readuce la suprafaţă azotul şi alte substanţe, care, după recolta plantei principale, premergătoare îngrăşământului verde, s'au spălat în profunzime şi care s'ar duce şi mai profund şi s'ar pierde definitiv, dacă în timpul acesta nu ar fi în sol rădăcinile plantelor de îngrăşământ verde, care să le prindă şi să le imobilizeze în corpul lor;

---

[1]) I. Trofimov: *Ingrăşămintele verzi în legumicultura irigată*, Sad i Ogord, Nr. 3, 1950 (în limba rusă).

— Fixează solul împotriva eroziunii, pricinuită de apă sau de vânt, mai ales atunci când plantele rămân pe teren peste iarnă.

Efectul îngrășământului verde depinde de sol, climă, plantă și lucrări; el poate dura circa doi ani.

5. **Compostul.** Compostul mai este cunoscut și sub numele de mraniță sau pământ gras de grădină. Este îngrășământul obișnuit pentru grădinării. Rezultă din tot felul de resturi organice, supuse unui proces de fermentare. Se pot amesteca și resturi minerale care conțin elemente fertilizante.

Se compostează resturile din grădină, din curte, din magazie, din casă, de pe drumuri ca: frunze, surcele, buruieni fără semințe, insecte, măturătură de ori unde, cenușă, pene, fulgi, păr, sânge, melci, apă dela rufe, cadavre de animale, murdăria de pe drumuri și orice alte resturi.

Toate aceste resturi se depozitează într'o grămadă regulată, într'un loc neumblat al curții sau grădinii, la umbră, și sunt lăsate să se descompună. Grămada se face de circa 1,5 m înălțime și circa 2 m lățime și lungă după necesitate. Pentru a grăbi descompunerea, se adaugă și var ars, când este nevoie, în timpul fermentației se udă cu apă, sau mai bine cu urină, care favorizează desvoltarea microorganismelor. Se acoperă grămada cu pământ și se cultivă deasupra dovleci sau dovlecei. Se poate acoperi și cu tulpini de plante. In timpul fermentării, se preface grămada de două sau de trei ori, pentru a uniformiza și aera materialul. Cu această ocazie, se poate uda și trata din nou cu var, dacă trebue grăbită descompunerea și corectată reacția.

Este gata în $^1/_2$—2 ani, timpul depinzând de materialele compostate.

Conținutul în substanțe nutritive este foarte variat, în funcție de materialul folosit. In general, este mai sărac decât bălegarul și conține circa 0,40% N, 0,25% P_2O_5 și 0,30% K_2O. Deși este sărac în substanțe chimice, mai ales în azot, totuși compostul se consideră ca îngrășământ fortifiant, deoarece conține foarte mult humus cu foarte bune proprietăți biologice și fizice. Compostul alcătuit din resturi nelignificate și foarte descompuse poate ajunge la un conținut de substanțe până la dublu față de conținutul obișnuit.

Se pot adăugi în grămada de compost fosfați bruți naturali care, prin descompunere, devin mai solubili.

Compostul se aplică la cuiburile de plante, la vița de vie, la pomi, la legume, în răsadnițe și mai ales la flori. Se dau la cuibul plantelor, 10 000—40 000 kg/ha. Se poate încorpora solului primăvara și chiar vara. Solurile argiloase și nisipoase se îmbunătățesc foarte mult prin adaus de compost. In grădină, se presară peste straturi, la însămânțare. Se aplică cu ocazia transplantării, lângă rădăcinile plantelor, în amestec cu solul. In floricultură se aplică cantități foarte mari de compost.

Efectul compostului durează în general un an.

Dacă prisosește se poate aplica și pe pășuni și fânețe, unde dă rezultate foarte bune.

Se pot composta și excrementele oamenilor împreună cu pământ, cu balegă de cal, și în special cu turbă, care le afânează și le provoacă descompunerea.

Grădinarii iscusiți combină diferitele resturi organice, incluziv turba și substanțele minerale, ca să obțină compost cu diferite grade de reacție și bogăție, specifice fiecărei plante, în special fiecărei specii de flori.

Se poate pregăti compostul și în spații închise: lăzi, camere, silozuri, cum fac mai ales chinezii și japonezii.

6. **Fecalele.** Fecalele sunt excrementele solide și lichide ale omului (dejecții). Un om adult elimină zilnic circa 150 g excremente solide și 1 000—1 500 g urină, sau, în medie, circa 500 kg fecale pe an.

Conținutul fecalelor în substanțe chimice se vede din tabela 33.

TABELA 33

Compoziția fecalelor

Componente	Urină în %	Excremente solide în %	Urină + Excremente solide, în %
Apă	94,75	77,20	93,00
Substanță uscată	5,25	22,80	7,00
Substanță organică	4,20	19,40	5,70
Azot	1,00	1,60	1,10
Substanță anorganică (cenușe)	1,05	3,40	1,30
Potasiu	0,18	0,55	0,22
Fosfor	0,15	1,23	0,26

Conținutul acesta variază foarte mult în funcție de bogăția hranei, de vârstă, de sex, de tratamentul și de modul de păstrare a fecalelor. Felul de aplicare pe teren influențează și el menținerea sau pierderea în anumită măsură a acestui conținut.

Fecalele sunt bogate în azot. Când aceste fecale sunt spălate la canal, când sunt amestecate cu diferite resturi din gospodărie și, în special, cu celuloză (hârtie), sunt diluate și sunt foarte sărace în substanțe nutritive. In unele țări se pregătesc cu multă grijă și se folosesc în condiții foarte bune. Este mai bine să fie stratificate cu pământ, cel mai bine cu turbă, formând turbo-fecalele și după dospire să fie aplicate solului. Se pot stratifica în straturi de 5—10 cm grosime fecale și 10—20 cm pământ, devenind în felul acesta utilizabile ca îngrășământ. Se mai pot amesteca în straturi de 20 cm bălegar de cal, 10 cm fecale și 5 cm pământ, acestea alternând până la 1 m înălțime. In modul acesta se obține un îngrășământ organic ușor de folosit și favorabil oricărui sol și oricărei plante.

In unele orașe mari, fecalele împreună cu tot conținutul canalelor, se revarsă peste terenul arabil, special amenajat, care astfel îngrășat produce legume și nutrețuri. Plantele deasupra solului nu trebue să fie atinse de îngrășământ acesta trebuind să meargă numai la rădăcină.

Legumele îngrășate astfel nu rezistă peste iarnă la păstrare, căci din cauza abundenței azotului ele au țesuturile hipertrofiate. Se afirmă că uneori la fierbere, legumele acestea exală un miros neplăcut și că nu ar fi destul de gustoase. Acolo unde s'au aplicat cantități mici de fecale, aceste defecte nu s'au observat.

Fecalele nu se folosesc în niciun caz ca îngrășământ la zarzavaturile care se consumă crude.

Excrementele solide se pot usca și transforma în pudră (pudretă), iar partea lichidă servește la prepararea de îngrășăminte chimice sau se colectează direct în butoaie, sau se lasă să fermenteze. I se pot adăuga și turte neutilizabile.

Se mai pot folosi amestecându-se cu trei sau patru părți apă și se dau solului ca și urina sau turbureala de grajd, mai ales pe arătură. Se amestecă apoi în sol cu cultivatorul, sau se aplică pe solul nearat și apoi se îngroapă la 15—20 cm cu plugul.

Fecalele se pot aplica la multe plante, în special la prășitoare, legume, iarbă, secară. Tutunul, cartofii și vița de vie nu-l suportă, din cauză că are clor. La pomi, se poate folosi iarna cu adaus de fosfor și potasiu. Pășunile și fânețele se pot îngrășa cam în aceleași condiții ca și cu turbureală de grajd, mai ales toamna. Iarba ajunge să conțină astfel multă proteină brută: se citează cazuri când fânul de pe o fâneață îngrășată cu fecale a conținut peste 21% proteină.

Ingrășământul de fecale este potrivit pentru solurile nisipoase. Acolo unde solul este sărac, se complectează cu îngrășământ fosfatic și potasic. Când se aplică nediluat sau puțin diluat se adaugă și calciu, care trebue să-i înlesnească descompunerea.

Este mai indicat pentru semănăturile de primăvară, dar se aplică şi toamna sau iarna când este mai uşor de transportat.

Nu se dau cantităţi mari, maximum 15 000 kg/ha (considerat nediluat).

Fiindcă conţine şi mult sodiu, nu se foloseşte mulţi ani pe acelaşi sol, fiindcă strică structura solului şi formează crustă.

7. **Resturile organice.** Rădăcinile, miriştea şi resturile organice care rămân în sol şi pe suprafaţa acestuia, îmbogăţesc şi ele solul în humus şi în substanţe minerale.

Aceste resturi se acumulează în special în stratul superficial al solului, dar o parte din rădăcini îmbogăţesc şi straiele mai profunde ale subsolului agricol.

Ele rezultând după fiecare recoltă; în practică nu se consideră ca îngrăşământ propriu zis. Au totuşi rol în menţinerea fertilităţii solului.

Cantităţile de resturi organice care rămân în sol şi conţinutul lor în substanţe minerale, în comparaţie cu bălegarul (medii după mai mulţi autori) sunt date în tabela 34.

TABELA 34

Cantitatea şi compoziţia resturilor organice care rămân în sol după recoltă în comparaţie cu bălegarul

La planta	Substanţă organică uscată în kg/ha	Substanţe minerale, în kg/ha		
		N	P_2O_5	K_2O
Grâu	3 800	25,3	10,5	12,6
Secară	4 800	48,4	22,6	21,8
Orz	3 000	24,6	11,5	14,9
Ovăs	3 500	27,0	20,7	26,3
Borceag (cu secară)	2 900	68,0	32,2	56,7
Lucernă de 4 ani	10 000	150,4	43,3	40,5
Trifoi roşu de 1 an	9 300	200,0	74,5	82,6
Mazăre	3 500	58,3	14,8	10,4
Rapiţă	4 900	58,0	22,2	34,8
Bălegar 10 000 kg	2 000	53,0	30,0	65,0

8. **Apele de canal şi cele de scurgere.** Apele dela canal şi cele de scurgere se folosesc cu mult succes pentru îngrăşarea solului.

Conţinutul lor este foarte variat, depinzând de locul de unde provin, de timpul cât a durat contactul lor cu pământul, strada, canalul, etc. In general, conţin la litru 100 mg N, circa 15 mg P_2O_5, circa 40 mg K_2O, circa 110 mg CaO, circa 35 mg MgO şi circa 50 mg Cl. Compoziţia depozitului depus de aceste ape, raportat la materia uscată, este următoarea (ca medie din cifrele date de Cernavin şi Iarusov): apă 11%, materie organică 73,5%; materii minerale 26,5%; N = 4,07%; P_2O_5 = 1,59%; K_2O = 0,43%.

In U.R.S.S. se aplică, începând dela cantitatea de 1 000 m³ la hectar, repartizat în două stropiri, până la 3 500 m³ la hectar, repartizat în şase sau în şapte stropiri. Acolo se face aşa numita purificare biologică a acestor ape şi apoi se folosesc ca îngrăşământ. Se pot folosi şi pentru formarea de compost cu turbă.

h. Amendamentele

1. **Amendamentele,** sau îngrăşămintele indirecte (indirecte pentru plantă, dar directe pentru sol), sunt substanţe care se încorporează solului în scopul de a-i îmbunătăţi în special proprietăţile fizice pe o durată de timp mai lungă.

Creându-se în sol prin aplicare de amendamente o structură bună de agregate, aceasta atrage după sine proprietăţi biologice favorabile şi reactivează şi proprietăţile chimice ale solului.

Amendamentele se aplică în cantităţi mult mai mari decât rezultă din necesităţile de hrană ale plantelor. Aceste cantităţi depind de: reacţia solului şi de structura lui. Se dau cantităţi mari la solurile cu reacţie acidă (în special la podzol) şi fără structură, la epoci de timp relativ depărtate. La solurile nisipoase, fiindcă au putere tampon mică, se dau cantităţi mici şi la epoci de timp scurte. La aceste soluri se dă circa jumătate din doza normală pentru a evita spălarea unei cantităţi prea mari şi descompunerea prea rapidă a materiei organice. In general, amendamentele cu calciu se aplică toamna pentru plantele de primăvară, sau vara pentru plantele de toamnă, sub arătură.

In U.R.S.S., folosirea amendamentelor a luat o extindere foarte mare. Incă din anul 1929 a fost considerată în Planul de Stat şi de atunci s'au întocmit hărţi regionale de necesitatea de var a podzolurilor şi chiar hărţi raionale şi pe colhozuri; s'au alcătuit aşa numitele agropravile (instrucţiuni agricole detaliate), s'au descoperit toate zăcămintele cu var, dolomit, marnă, apoi s'a programat folosirea produselor industriale cum este spuma de defecaţie dela fabricile de zahăr, cenuşă, etc.

După determinarea *p*H-ului, după gradul de podzolire al solului (considerat după grosimea suborizontului A_2) şi după starea structurii, se fixează normele (dozele) care trebue date în fiecare caz în parte.

In ultimul timp, în U.R.S.S. se preconizează încorporarea de cantităţi mici (1/6—1/8 din doza normală) de calcar, însă pe rândurile de plante, iar nu împrăştiat peste toată suprafaţa terenului.

Amendamentele se pot încorpora şi împreună cu unele îngrăşăminte minerale cu reacţie acidă, tocmai pentru a le neutraliza aciditatea şi a le ridica efectul util.

Pe solurile acide, majoritatea plantelor suportă amendarea cu var. Chiar plantele care nu suportă amendarea decât în măsură foarte mică, cum sunt ovăsul, inul, secara, etc. pot fi cultivate pe solul amendat cu doze mici şi pe cât se poate în primul an de tratare sau în primii ani după tratament, când efectul amendamentelor greu solubile nu s'a făcut încă prea simţit. Pentru astfel de plante, amendarea va fi necesară când solul a fost îngrăşat repetat cu îngrăşăminte minerale acide. Când însă amendamentul este uşor solubil, plantele acestea se pot cultiva numai după trei sau patru ani dela încorporarea amendamentului. Dimpotrivă, plantele care suportă uşor varul cum sunt: lucerna, rapiţa, orzul, varza, conopida, spanacul, salata, morcovul, mazărea, etc., se cultivă mai totdeauna după trei sau patru ani dela aplicarea amendamentului greu solubil, adică atunci când se face bine simţit efectul acestuia. Aceste plante se pot însă semăna în primul an după un amendament uşor solubil.

Pe solurile foarte acide, chiar şi cartoful, lupinul şi seradela pot suporta doze mici de amendament.

Fâneţele şi păşunile vechi sunt mai totdeauna acide, din cauza aşezării lor pe văi umede şi din cauza lipsei de aer şi de căldură, datorită îndesării solului, turbificării, etc. La acestea, practica colhoznică recomandă ca varul să se dea sub brazdă dacă se deţelinesc, sau să se dea direct pe pajişte toamna târziu şi apoi se grăpează sau să se dea primăvara foarte timpuriu.

In afară de podzoluri, amendarea se practică în măsură foarte mare şi pentru toate plantele care se cultivă pe turbăriile acide luate în cultură.

Amendamentele cu calciu contribue la combaterea muşchiului de pe pajişti şi a melcilor de pe terenurile ravene.

Pe lângă amendamentele numite cu var: $CaCO_3$, CaO, $Ca(OH)_2$, marna şi spuma de defecţie, mai este şi gipsul, SO_4Ca, un bun amendament, dar el se foloseşte numai pe solurile alcaline (sărături).

In colhozurile de pe solurile acide, amendarea cu var a adus un spor de 300—400 kg/ha cereale, sau circa 1 000 kg/ha fân. Sunt cazuri unde producţia de sfeclă s'a dublat prin amendarea cu var şi chiar celelalte plante au dat recolte record.

Cantitățile care se aplică depind de starea și de natura solului, de amendament, de plantă, de climă, de epoca de timp după care se repetă amendarea, etc.

Normele (dozele) care se recomandă sunt numai indicații generale, care trebue adaptate la cazurile speciale. Mai ales la noi, unde nu avem decât o experiență redusă în acest domeniu, este bine să le aplicăm mai întâi pe suprafețe mici, pentru a căpăta indicații despre ce avem de făcut pe suprafețe mari.

Cantitățile de $CaCO_3$ și CaO care, din punct de vedere teoretic, pot neutraliza aciditatea solului, sunt date în tabela 35.

TABELA 35

Cantitățile de $CaCO_3$ și CaO necesare neutralizării acidității solurilor

pH în ClK	Starea reacției	cm^3 NaOH 0,1 *n*, pentru 100 g sol „Aciditatea totală"	Cantitatea de $CaCO_3$ în kg/ha	Cantitatea de CaO în kg/ha
> 7,5	bazică	0	0	0
7,4—6,5	neutră	0	0	0
6,4—5,3	slab acidă	0—7,0	0—1 050	0—590
5,2—4,6	acidă	7,0—12,25	1 050—1 840	590—1 030
4,5—4,1	foarte acidă	12,25—24,50	1 840—3 680	1030—2 060
< 4,0	excesiv de acidă	> 24,50	> 3 680	> 2 060

Deoarece împrăștierea amendamentului nu se poate face perfect și datorită și faptului că o parte din calciu va fi fixat de sol, în practică cantitățile teoretice de mai sus se măresc cu 50—150%.

Iarușov, luând în seamă natura solului și *p*H-ul, recomandă următoarele norme, în kilograme la hectar, de carbonat de calciu considerat uscat, care se folosesc în practică (tabela 36).

TABELA 36

Cantitățile de $CaCO_3$ necesare neutralizării diferitelor feluri de sol, după Iarusov

Natura solului	Soluri acide și soluri slab acide					
	pH extractului de sol					
	< 4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4—5,5
Nisipo-lutos și Argilos ușor	5 000	4 500	4 000	3 500	3 000	2 500
Argilos mijlociu	6 000	5 500	5 000	4 500	4 000	3 500
Argilos greu	8 000	7 500	6 500	5 500	5 000	4 500

2. **Carbonatul de calciu.** Praful de calcar ($CaCO_3$) se aplică pe solurile ușoare sub arătura de însămânțare, sau înainte de semănat, sub cultivator, sau, la mare nevoie, chiar odată cu sămânța. Pe solurile luto-nisipoase până la lutoase, este mai indicată încorporarea sub arătura de toamnă. Cantitatea care trebue aplicată poate fi divizată, și anume: 60—70% se aplică sub brazdă, iar restul sub cultivator la însămânțare. Se împrăștie cât mai uniform, pe timp uscat, și pe sol fără multă umezeală, cu mâna, cu mașina de împrăștiat îngrășăminte, sau cu împrăștietorul special.

Praful de calcar trebue să fie atât de fin încât să treacă, în proporție de 85—94%, prin sita cu orificii, având diametrul de 1,65 mm, iar din această cantitate, jumătate să treacă prin sita cu orificii, având diametrul de 0,17 mm.

Făina de dolomit conține și magneziu; deaceea este de preferat la sfeclă, lucernă, legume și chiar la trifoi și cartofi.

Amendamentele care conțin carbonat de calciu se îngroapă, după timpul când le aplicăm și unealta cu care le îngropăm, la 5—20 cm.

Se poate împrăștia și pe ultimele petece de zăpadă.

Când se dau doze întregi sau mai mari, amendarea se poate repeta la 5—10 ani odată. Când se dau doze mici, amendarea se poate repeta mai des. Condițiile locale vor indica soluția cea mai bună.

In cazul când lipsa calciului se constată târziu, în timpul vegetației, carbonatul de calciu se poate aplica, în mod excepțional, și la plante, cu condiția ca plantele să nu fie ude, iar solul să nu conțină multă apă.

3. **Oxidul de calciu.** Varul nestins sau varul ars (CaO) se aplică pe solurile grele, pentru a le afâna.

Se fac grămăjoare pe teren care se acoperă cu pământ până când se stinge varul. După aceasta, se împrăștie uniform pe teren și se îngroapă sub brazdă, cu prima arătură. Ingroparea se face la 10—20 cm adâncime cu cel puțin trei săptămâni înainte de însămânțare.

Pregătirea acestui amendament se poate face și în gospodărie, în straturi care se udă, cu câte circa 24 l apă pentru 100 kg amendament și apoi se acoperă cu pământ. Rezultă astfel un îngrășământ granulat, care se împrăștie ușor. Se mai poate așeza sub un acoperiș, iar atunci când se stratifică, se udă cu circa 12 l apă la 100 kg și se lasă descoperit ca să se pulverizeze.

Mai bine este să se prăfuiască prin măcinare.

Se aplică cu circa 40% mai puțin decât cantitatea de $CaCO_3$ trecută în ultima tabelă și se repetă la epoci de timp mai lungi.

4. **Hidroxidul de calciu.** Varul stins sau hidroxidul de calciu $Ca(OH)_2$ rezultă din varul nestins tratat cu apă. Se prezintă sub formă de granule. Se aplică pe solurile uscate și se dă aceeași cantitate (considerat fără apă), ca și oxidul de calciu. Fiindcă din cauza apei folosite la stingere se îngreuiază transportul, acest amendament este puțin folosit.

5. **Marna.** Marna este un amestec intim de argilă sau nisip, sau de ambele substanțe, cu carbonatul de calciu. Se găsește adesea în subsolul terenurilor cultivate, în care caz este cel mai rentabil amendament.

Conține 20—50% carbonat de calciu. Inainte de aplicare se scoate din subsol și se lasă în grămăjoare ca să se pulverizeze, mai ales iarna, și să ia contact cu agenții exteriori, pentru ca unii componenți vătămători pe care i-ar putea conține, să se oxideze. Acest lucru se poate obține și prin împrăștiere, încă din toamnă, pe sol.

Pe solurile nisipoase acide, se aplică marnă argiloasă sau lutoasă, iar pe solurile argiloase se aplică marnă nisipoasă.

Se îngroapă ca și carbonatul de calciu, de preferință toamna.

Se poate aplica după conținutul marnei în carbonați dela 6 000—20 000 kg/ha.

6. **Spuma dela defecare.** Spuma aceasta este un rezidu dela fabricarea zahărului. Conține circa 35—50% $CaCO_3$ și 30—50% apă, precum și cantități foarte mici de fosfor și azot. Din cauza tronsportului costisitor, se poate folosi numai în apropierea fabricilor de zahăr.

Cantitatea care se aplică depinde de conținutul ei în carbonați și variază între 5 000 și 15 00 kg/ha. Se aplică și în cantități mici, circa 1 000 kg/ha, la epoci scurte de timp, împreună cu celelalte îngrășăminte.

7. **Gipsul.** Gipsul, SO_4Ca, este un amendament care se deosebește de celelalte prin reacția sa fiziologică acidă. Se aplică la terenurile sărăturoase (bazice) și la acelea neutre, în special la plantele leguminoase de nutreț.

Este bine suportat de trifoi, care, sub influenţa lui, dă cu cel puţin 10% mai multă masă verde. La această plantă se aplică primăvara în timpul vegetaţiei 300—500 kg/ha, sau după prima coasă şi apoi se grăpează.

In climă uscată se recomandă să se aplice toamna (Prianişnicov).

Gipsul ajută la solubilizarea potasiului iar prin sulful pe care-l conţine contribue la formarea proteinelor din plante.

Pe sărături se aplică în cantitate de 5 000—10 000 kg/ha, sub arătura de toamnă. In primii ani după gipsare reuşesc bine ierburile perene.

8. **Sarea de bucătărie.** Sarea de bucătărie, NaCl, se foloseşte foarte rar, deoarece sodiul strică structura solului, iar clorul influenţează în rău unele funcţiuni fiziologice. Are şi efecte utile, căci scoate potasiul din combinaţii şi îl pune la dispoziţia plantelor. Influenţează în bine — mărind-o — presiunea osmotică şi activează astfel funcţiunile nutritive. A dat bune rezultate la plantele textile şi la ierburi, iar sfecla de zahăr reuşeşte pe sărăturile luate în cultură.

9. **Nămolul din eleştee.** Acesta poate fi foarte variat în ce priveşte compoziţia; deaceea trebue analizat înainte de aplicare.

In general, se aplică pe solurile nisipoase câte 50 000—100 000 kg/ha, mai ales toamna sub arătură, după ce a fost expus la aer, ca să se oxideze elementele toxice pe care le conţine uneori. Dacă nămolul este bazic, se poate composta cu turba şi aşa se obţine un bun îngrăşământ.

i. Microelementele

Microelementele, microîngrăşămintele sau substanţele stimulente sunt substanţe care, în cantităţi foarte mici, pot avea acţiuni foarte importante. Aceste acţiuni duc, în ultimă analiză, la sporirea recoltei, care, uneori, cu toate că se dau plantelor în cantităţi suficiente elemente de mare consum sau macroelemente, rămâne totuşi mică, deoarece lipsesc microelementele. Aici se pot cuprinde şi îngrăşămintele catalitice sau biotisatorii. Microelementele iau parte la nutriţia plantelor şi a microorganismelor, la oxidări sau reduceri, la alcătuirea vitaminelor, enzimelor, etc.

Principalele microelemente sunt:

1. **Manganul** ia parte la sinteza materiei organice, apoi la activitatea microorganismelor din nodozităţile leguminoaselor, la nitrificare şi la intensificarea asimilaţiei clorofiliene. Se recomandă să se aplice 10—40 kg/ha sulfat de mangan pe solurile bogate în calciu. La sfecla de zahăr sporeşte recolta şi conţinutul în zahăr, mai ales când se aplică odată cu borul. Manganul, aplicat împreună cu borul şi aluminiul pe soluri sărăturoase, măreşte cantitatea de hidraţi de carbon din plante, favorizează stabilitatea coloizilor şi face astfel ca plantele să reziste mai bine la secetă.

2. **Magneziul** ia parte principală la formarea clorofilei şi are şi rol stimulativ. In U.R.S.S. s'au făcut experienţe foarte reuşite cu sulfat de magneziu, dolomite, etc. Se aplică înainte de însămânţare, circa 10—20 kg/ha, în funcţie de starea lui de solubilitate. Se foloseşte oriunde lipseşte din sol, în special la legume şi pomi. Ca sulfat sau fosfat de magneziu a dat foarte bune rezultate la cartofi. Este indispensabil pe solurile prea bogate în calciu pentru a restabili raportul normal dintre Ca şi Mg.

Lipsa magneziului face ca frunzele să aibă pete mult mai fine şi mai dese decât la mozaic. Lipsa magneziului şi a manganului ca şi a fierului, duc la îngălbenirea frunzelor (cloroză), dar ale căror nervuri rămân verzi. In lipsa magneziului şi florile au culoare mai palidă.

3. **Borul.** Borul este un regulator al proceselor fiziologice şi lipsa lui provoacă boli care se manifestă prin îngălbenirea, putrezirea sau căderea organelor în creştere ale plantelor (frunze, muguri, vârfuri). La sfeclă lipsa borului provoacă putrezirea vârfului (putregaiul negru). Borul se încorporează înainte de semănat,

circa 2 kg/ha (exprimat în bor), la sfecla de zahăr şi lucernă, şi circa 0,5 kg/ha la in. Când se dă pe rândul plantelor, cantitatea se reduce de trei până la cinci ori. Aceleaşi cantităţi, 0,5—2 kg/ha se aplică şi la alte plante, iar la culturile irigate cantitatea poate merge până la dublul acesteia. I. V. Iacuşchin indică 10—15 kg/ha acid boric sau 15—20 kg/ha borax pentru sfecla de zahăr, care, în modul acesta, nu se mai îmbolnăveşte de putregaiul vârfului, producţia totală crescând în unele cazuri până la 30%, iar conţinutul în zahăr al sfeclei ridicându-se cu 1—2%. Se poate aplica şi la începutul vegetaţiei. Adesea, odată cu borul se aplică şi manganul fapt care s'a constatat că măreşte rezistenţa plantelor la secetă. La pomi se dă bor pe sub coroană sau se stropeşte ca soluţie (se dă 0,001—0,005 kg pentru fiecare pom).

Este necesar, mai ales pe podzoluri şi pe solurile irigate. Se aplică şi acolo unde se dau amendamente cu calciu. Favorizează fructificarea la plante şi desvoltarea bacteriilor simbiotice pe rădăcinile leguminoaselor. Inafară de sfeclă, reacţionează foarte favorabil la aplicarea borului inul, conopida, pătlăgelele roşii, varza, lăptuca, muştarul, spanacul, fasolea, ceapa.

4. **Fierul** este indispensabil metabolismului plantei, procesului de respiraţie şi catalizator la sinteza clorofilei. Lipsa lui duce la cloroză (îngălbenirea sau albirea frunzelor) începând cu organele mai tinere şi progresând mai repede decât cloroza datorită lipsei magneziului şi azotului. Se aplică pe solurile bogate în calciu, mai ales sub formă de soluţie neutralizată de sulfat de fier (0,04—0,08% fier şi 0,15% hidroxid de calciu).

5. **Iodul** activează sinteza materiei organice şi formarea hormonilor.

6. **Cuprul** stimulează formarea şi menţinerea clorofilei, serveşte ca oxidant şi micşorează efectul unor elemente toxice. 1)). Este folosit pe turbăriile joase sub brazdă în cantitate de circa 5 kg/ha de cupru, sub formă de sulfat de cupru, sgură de pirită, etc. Acţiunea îngrăşământului cu cupru durează mai mulţi ani. Se poate aplica şi sub formă de stropiri pe plantă.

7. **Sulful** are influenţă asupra reacţiei solului pe care-l poate acidifia. Se aplică pe solurile alcaline şi sărăturoase. El ia parte la formarea substanţelor albuminoide şi a uleiurilor eterice. Favorizează desvoltarea microorganismelor. Lipsa sulfului se manifestă prin nervuri galbene.

Tot o acţiune de stimulare sau de accelerare a vegetaţiei şi a formării enzimelor şi vitaminelor s'a constatat şi la *zinc, molibden, flor, plumb, bismut, rubidiu, caesiu, cobalt, litiu,* etc., precum şi la *substanţele radioactive* (ultramicroelementele).

Unele substanţe toxice, numai în cantităţi foarte mici, pot influenţa favorabil plantele. Astfel, s'a observat că odată cu tratarea cu fungicide şi insecticide, s'au produs procese de stimulare a vegetaţiei.

j. Hormonii şi vitaminele

Hormonii sunt substanţe care declanşează şi activează unele funcţiuni vitale ale plantelor. Se presupune că au puncte comune cu complexele de microelemente.

In sol se găsesc *fitohormoni* care provin din resturile de plante, *zoohormoni* care provin din corpurile animalelor şi chiar *hormoni sintetici* care provin din combinaţiile multiple care au loc în sol.

Hormonii mai importanţi în sol sunt: *biosul, metaplazinul* şi *grupa auxinelor.* Aplicaţi în cantităţi mari, hormonii pot deveni dăunători plantelor, ceeace a dus la folosirea lor pentru combaterea unor buruieni.

---

1) M. I. Scolnic: *Importanţa microelementelor în viaţa plantelor şi în agricultură.* Editura Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S., Moscova, 1950 (în limba rusă).

Ultimele cercetări au găsit și vitamine în sol: *thiamin, biotin, pyridoxin, acid p — aminobenzoic* și *inositol*. Unele dintre acestea variază după sezon. Ele sunt de folos mai ales microorganismelor.

k. Preparatele bacteriene

Se aplică solului și preparate care conțin culturi de bacterii. Rezultatele au fost totdeauna bune, când starea fizică a solurilor a fost bună.

Culturile de bacterii fixatoare de azot atmosferic (Azotobacter) au fost aplicate în U.R.S.S. mai ales la grâu, orz, ovăs și cartofi, sfeclă, plante furajere, arbuști, etc., la care au sporit producția cu cel puțin 15%. Se folosește în acest scop preparatul numit *azotobacterin* sau *azotogen*. La noi, I.C.A.R. a început să lucreze după metodele sovietce și se așteaptă aceleași bune rezultate.

Bacteria aceasta aduce solului până la 40 kg/ha azot. Cere să găsească în sol umiditate, calciu și fosfor.

Cercetătorii sovietici au pregătit și fosfobacterii (fosfogen) care solubilizează fosforul. De asemenea, au reușit să intensifice activitatea microorganismelor pe podzol prin preparatul numit A.M.B.

Preparatele cu bacterii simbiotice *(Bacillus radicicola)* la plantele leguminoase sunt folosite la fixarea azotului atmosferic în nodozitățile care se formează pe rădăcinile acestor plante.

Aceste preparate cunoscute sub diferite denumiri ca *nitragin, radicin, biogen, bactonit*, etc. se inoculează solului odată cu sămânța.

Când preparatul este reușit și aplicarea se face conștiincios, producția poate spori cu până la 50%.

Fiecare plantă leguminoasă are forma (grupa) ei de bacterii. S'au determinat până acum nouă grupe de forme practic utilizabile.

Grupa I-a de bacterii trăiește pe rădăcinile de mazăre, măzăriche, lintea pratului și bob.

Grupa a II-a trăiește pe rădăcinile de trifoi roșu, trifoi alb, trifoi încarnat.

Grupa a III-a trăiește pe rădăcinile de lucernă, sulfina, Trigonella.

Grupa a IV-a trăiește pe rădăcinile fasolei.

Grupa a V-a trăiește pe rădăcinile de lupin, seradela.

Grupa a VI-a trăiește pe rădăcinile de soia.

Grupa a VII-a trăiește pe rădăcinile de alune de pământ, mazărea vacii, fasolea mungo.

Grupa a VIII-a trăiește pe rădăcinile de năut.

Grupa a IX-a trăiește pe rădăcinile de sparcetă.

Deși sunt bacterii care reușesc pe mai multe plante, totuși este mai bine să se îngrașe fiecare plantă și chiar fiecare varietate sau soi de plantă cu sușa de bacterii luată dela planta, varietatea sau soiul respectiv. Solul cultivat de mult timp cu o plantă leguminoasă conține forma de bacterie caracteristică acelei plante; totuși, și în acest caz, este folositor să se inoculeze sămânța cu bacterii. Când însă se introduce prima dată o plantă leguminoasă, cum a fost cazul cu soia, la noi, este absolut necesar să se introducă și bacteria ei specifică. Astfel de preparate se pregătesc și la noi, exemplu: Nitragin I.C.A.R. pentru soia.

Bacteriile introduse în sol se desvoltă bine, dacă solul are structură de agregate și este bogat în materii organice, aer și umiditate și dacă conține toate elementele nutritive, mai ales fosforul și potasiul ca să nu fie concurență între bacterii și plantă pentru aceste substanțe. Bacteriile nu reușesc pe sol acid și deaceea este necesară amendarea cu var (excepție fac lupinul și seradela). Numai când au la dispoziție toți acești factori, bacteriile sunt active; în caz contrar, devin inactive, și chiar aproape parazitare.

Practic, când se observă că nodozităţile sunt mari şi cu nuanţă roză, se poate deduce că bacteriile sunt active, iar când nodozităţile sunt mici şi galbene sau verzui, ele sunt inactive.

Se pot aplica şi la leguminoasele de nutreţ cum sunt lucerna şi trifoiul la care pe un sol lutos slab acid au sporit recolta de fân cu circa 15%, iar când pe lângă inocularea cu bacterii s'a aplicat şi calciu, recolta s'a mărit cu circa 50%.

Prin aplicarea preparatelor bacteriene la lucernă, în unele staţiuni experimentale zootehnice din U.R.S.S. s'a obţinut un spor până la 300%, iar în alte ţări s'a constatat ridicarea conţinutului în albumină cu 2—3%.

Dacă plantele care se îngraşă cu bacterii au nevoie şi de îngrăşăminte minerale, în epoca însămânţării, acestea trebue date solului, cu minimum 14 zile înainte de semănat. Îngrăşămintele minerale, date simultan cu sămânţa inoculată, pot uşor distruge bacteriile şi anula astfel efectul inoculării.

Deasemenea, după inocularea cu bacterii, sămânţa nu mai poate fi tratată împotriva bolilor criptogamice.

Micoriza este un grup de ciuperci care trăiesc pe rădăcinile diferitelor plante, denumite micotrofe (arbori, pomi, grâul arnăut, unele graminee de pajişte, etc.). Ciupercile trăesc în simbioză cu planta gazdă: iau dela aceasta hidraţii de carbon şi îi dau în schimb azot.

In U.R.S.S. se fac preparate cu micoriza, cu care se tratează puieţii şi sămânţa din plantaţiile forestiere şi din perdelele de protecţie.

In domeniul îngrăşămintelor bacteriene, ca şi în domeniul microelementelor, ştiinţa sovietică aduce continuu rezultate noi, menite să sporească fertilitatea solului.

I. Aplicarea îngrăşămintelor în asolament

Sistemul de îngrăşare a solului este în strânsă legătură cu sistemul lucrării, cu sistemul rotaţiei şi cu planul de creştere a animalelor. Pentru a vedea clar în perspectivă, cum şi în fiecare moment, ce îngrăşăminte trebue aplicate pe sole, plante, sezoane, etc., trebue făcută planificarea îngrăşării.

Planul de îngrăşare corectă prevede, atât îngrăşămintele organice, cât şi pe cele minerale şi pe cele bacteriene (felul şi dozele), planta la care se aplică, solele unde se încorporează epoca şi modul de încorporare.

Planul pentru organizarea îngrăşării este compus din două părţi:

— *Planul de îngrăşare în asolament,* care prevede în mod general felul cum se repartizează îngrăşămintele pe culturi şi sole.

Golubev, vorbind despre rolul îngrăşămintelor în asolament, spune: „îngrăşămintele trebue repartizate în asolament în aşa fel, încât să asigure creşterea recoltei tuturor culturilor, îmbunătăţirea calităţii şi îmbogăţirea treptată a solului în substanţe nutritive pentru plante“.1)

— *Planul anual de aplicare a îngrăşămintelor,* care prevede toate amănuntele îngrăşării: planta, sola, felul şi cantitatea îngrăşămintelor, timpul şi modul de aplicare a acestora, gradul şi felul cum au fost consumate îngrăşămintele date în anul precedent sau în anii mai dinainte.

Pe baza planului general de îngrăşare, pentru întregul asolament (planul principal), se va face în fiecare an un plan de aplicare efectivă a îngrăşămintelor (planul anual de aplicare).

Planul anual poate varia din an în an, după condiţiile şi necesităţile locale ale întreprinderii, cum şi după rezultatele experimentale obţinute între timp. El poate fi influenţat de găsirea unor noi surse de îngrăşăminte, aflarea unor doze

---

1) B. Golubev: *Nutriţia plantelor şi îngrăşămintele*, Ed. de Stat, Bucureşti. 1950.

mai potrivite, transportul şi costul mai lesnicios, etc. Uneori, cele două planuri se contopesc într'unul singur.

La îngrăşare, se dă întâietate plantelor principale, celor industriale (tehnice) şi loturilor destinate producerii de sămânţă.

Se ia în considerare şi influenţa ulterioară prelungită a îngrăşămintelor.

Cu ocazia întocmirii planului, se va ţine seamă de toate sursele de îngrăşăminte existente în gospodărie. Pentru folosirea lor, se vor prevedea cele mai raţionale metode de strângere şi pregătire a îngrăşămintelor şi apoi se va planifica aprovizionarea cu ceeace lipseşte. Când nu este suficient bălegar ca să se îngraşe anual două sole din asolament, sau să se îngraşe la cel mult cinci ani fiecare solă, atunci se reduce doza de bălegar şi se complectează cu îngrăşăminte minerale. După plantele îngrăşate cu bălegar, se planifică mai puţine îngrăşăminte, sau câteodată chiar deloc.

Pe măsură ce vor spori cantităţile de bălegar disponibile şi recoltele vor deveni mai abundente, se vor putea aplica mai multe îngrăşăminte.

Tabela 37 cuprinde planul de îngrăşare într'un asolament de şapte ani, cu patru variante, după Prianişnicov.

TABELA 37

Planul general de îngrăşare într'un asolament de şapte ani (în patru variante)

Solele şi plantele	Variantele repartiţiei îngrăşămintelor în asolament			
	I	II	III	IV
1. Ogor negru	Bălegar	Bălegar	PK	Bălegar
2. Cereale de toamnă	—	—	—	—
3. Sfeclă de zahăr	NPK	NPK	Bălegar + NPK	Bălegar + NPK
4. Cereale de primăvară. cu leguminoase	—	—	—	—
5. Leguminoase	—	—	—	—
6. Cereale de toamnă	—	PK	PK	PK
7. Cereale de primăvară	—	—	—	—

Se va alege pentru fiecare caz în parte varianta cea mai potrivită condiţiilor locale.

Tabela 38 cuprinde un plan anual de îngrăşare.

R. Asolamente

a. Definiţia noţiunilor de asolament şi de rotaţie

Asolament se numeşte împărţirea terenului agricol în atâtea sole (tarlale, table) câte feluri de plante sau grupe de plante asemănătoare avem de cultivat. Este repartizarea raţională a plantelor pe sole.

Noţiunea de asolament include pe aceea de întindere, de *spaţiu*. Se spune deci asolamentul de două, de trei, de patru... câmpuri sau sole. Se mai spune şi ciclu de însămânţare pe un număr oarecare de ani.

Rotaţia, este felul cum se succed plantele în decursul timpului pe aceeaşi solă. Rotaţia include deci noţiunea de *timp,* deaceea se spune rotaţie de doi, de trei, de patru ani, etc. Se mai spune şi orânduirea sau succesiunea plantelor.

TABELA 38

Planul de îngrăşare pe anul 1951 al unei gospodării (Mărculeşti)

Plantele din asolament	Bălegar în t/ha	Azotat de amoniu, în kg/ha	Superfosfat, în kg/ha	Sare potasică, în roase kg/ha	Ingrăşăminte bacteriene	Ingrăşăminte verzi	Ingrăşăminte calcaroase kg/ha	Timpul şi modul de încorporare
1) Ierburi perene	—		150		da	da	—	Superfosfatul după coasă, apoi se grăpează
2) Ierburi perene	—		—		—	—	—	Ingrăşământul bacterian la însămânţare. Ingrăşământul verde s'a cultivat în miriştea grâului
3) Grâu de toamnă	—	—	—	—	—	—	—	
4) Bumbac Floarea soarelui şi Cânepă	—	100	200	70	—	—	—	Azotatul şi jumătate din superfosfat se aplică la îmbobocirea bumbacului sau la începutul vegetaţiei la celelalte plante şi restul de superfosfat şi sare potasică la înflorirea bumbacului, la formarea capitulelor de floarea soarelui şi înainte de înflorirea plantelor mascule pentru cânepă
5) Orz de primăvară şi Ovăs	—	—	—	—	—	—	—	
6) Porumb şi Ogor negru	20	—	—	—	—	—	—	Bălegarul sub arătura de toamnă la porumb şi primăvara la ogorul negru.
7) Grâu de primăvară şi Grâu de toamnă	—	—	100	—	—	—	—	Superfosfatul sub arătura de însămânţare pentru grâul de toamnă şi sub arătura de toamnă pentru grâul de primăvară, dacă nu se îngraşă ogorul negru
8) Porumb	—	—	—	—	—	—	—	Se va observa acţiunea bălegarului şi a superfosfatului date anii trecuţi.
9) Mazăre şi Fasole	—	—	—	—	da	—	—	
10) Grâu de toamnă	—	—	100	—	—	—	—	Superfosfatul circa 70 kg sub arătura de însămânţare şi circa 30 kg granulat odată cu sămânţa.

Scvorţov defineşte rotaţia ca fiind perioda în decursul căreia se va efectua o sucesiune complectă a culturilor, stabilită prin ciclul de însămânţare.

In general, în vorbirea curentă, noţiunile de asolament şi de rotaţie se contopesc într'una singură, înţelegându-se atât prin asolament, cât şi prin rotaţie, amândouă aceste noţiuni.

In agricultura avansată socialistă, ambele aceste noţiuni au căpătat un conţinut mai larg. Continua preocupare de a se ridica fertilitatea solului în vederea sporirii neîntrerupte a recoltei şi a creşterii productivităţii muncii, au determinat pe oamenii sovietici să aplice cel mai bun sistem de agricultură, acela cu ierburi perene.

Sistemul acesta al agriculturii socialiste se compune din mai multe elemente, formând toate împreună complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.

Sistemul de asolamente este un component principal al sistemului de agricultură cu ierburi perene.

Sistemul de asolamente cu ierburi se bazează pe legătura indestructibilă dintre cultura plantelor, creşterea animalelor şi lucrarea solului, (fitotehnie, zootehnie şi agrologie. (I. V. Iacuşchin).

Prin asolament, în sensul strict al cuvântului, după I. V. Iacuşchin, 1) se înţelege în agricultura socialistă, o combinare şi alternare a culturilor, care, în primul rând, asigură îndeplinirea sarcinilor de Stat planificate şi mărirea recoltelor. V. S. Dimitriev defineşte asolamentul ca fiind un sistem de alternare a plantelor agricole. Prin asolamente, în sensul larg al cuvântului, se înţeleg totalitatea măsurilor care condiţionează desvoltarea agriculturii socialiste. Aici intră sistemul de alternanţă (rotaţiei), sistemul de îngrăşare şi sistemul de lucrare a solului. Intr'un asolament raţional, culturile trebue să fie repartizate în mod strict pe ani (în timp) şi pe tarlale (în spaţiu).

Tot I. V. Iacuşchin arată că prin sistem de asolamente trebue să se înţeleagă asolamentele agricole şi furajere, combinate şi coordonate între ele.

S. A. Vorobiev 2) defineşte asolamentul raţional ca fiind ordinea culturilor în timp şi în spaţiu, însoţită de un sistem corespunzător de lucrări şi îngrăşăminte, care asigură creşterea fertilităţii solului şi sporirea recoltei, în conformitate cu cerinţele planului de Stat. Acest autor extinde noţiunea de sistem de asolamente la: asolamente agricole, asolamente furajere, asolamente speciale (acestea din urmă cu plante industriale sau alimentare, legume, etc. care nu se pot plasa în celelalte asolamente) şi asolamente siderale (cu îngrăşământ verde pentru regiunile nisipoase).

Felul cum creşte şi se desvoltă fiecare plantă, în anumite condiţii de climă şi sol, cum îşi trimite rădăcinile şi cum umbreşte solul, cum se hrăneşte, cum se tolerează una pe alta, cât timp şi cât spaţiu ocupă, adică particularităţile biologice ale fiecărei plante, precum şi condiţiile naturale şi cele economice determină adoptarea unui anumit sistem de asolamente. Aceleaşi cauze impun aplicarea anumitor lucrări, metode culturale, îngrăşăminte, adică a unei anumite agrotehnice pentru fiecare plantă încadrată într'un anumit asolament.

Prin introducerea alternării raţionale a culturilor în cadrul unui asolament, s'a putut spori simţitor producţia, deşi această alternare a fost introdusă după scoaterea din practică a ogorului sterp şi chiar a ogorului negru.

b. Cauzele care impun alternarea plantelor pe teren şi foloasele alternării

— Prin cultura continuă a plantelor anuale pe acelaşi teren se strică structura solului şi, drept consecinţă, scade fertilitatea. Pentru regenerarea structurii se introduc în asolament ierburile perene.

---

1) I. V. Iacuşchin: *Asolamentele şi importanţa lor în mărirea recoltelor*, Ed. de Stat, Bucureşti, 1950.

2) S. A. Vorobiev, V. E. Egorov şi A. N. Chiselev: *Manual pentru lucrări practice de laborator în agricultură*, Moscova, 1951.

— Alternarea plantelor cu rădăcini superficiale cu plante cu rădăcini adânci face să se evite epuizarea rezervei de apă şi de săruri care ar fi provocată în anumite strate, dacă s'ar cultiva mai mulţi ani dearândul plante cu rădăcini la fel de adânci (rotaţia rădăcinilor, cum se exprimă Rotmistrov). Astfel, inul şi orzul, având rădăcini superficiale, consumă hrană şi apă din stratele dela suprafaţă, pe când plantele leguminoase perene pătrund adânc şi extrag hrana şi apa din adâncime. Rezultă de aci necesitatea de a alterna astfel de plante.

— Plantele care umbresc bine solul fac o semidospire şi nimicesc şi buruienile. Aceste plante sunt: cânepa, rapiţa, lucerna; ele se alternează cu plante care nu umbresc bine solul şi deci nu pot nimici buruienile, cum sunt cerealele păioase.

— Plantele cereale păioase pot să alterneze cu plantele prăşitoare, întrucât primele nu strică structura ca cele din urmă.

— Plantele care asimilează azotul din atmosferă trebue să alterneze cu plantele care folosesc mult azot, adică după leguminoase să urmeze cereale păioase, în special grâul.

— Plantele care consumă mult fosfor, cum este grâul de toamnă, se pot alterna cu plante care consumă mai puţin fosfor, cum sunt: orzoaica, orzul, grâul de primăvară, iar plantele care consumă mult potasiu cum sunt sfecla şi cartofii se pot alterna cu plante care consumă mai puţin potasiu, cum sunt cerealele păioase.

— Plantele care lasă puţine resturi organice în sol (inul, sfecla, cânepa, cartoful) se alternează cu plante care lasă multe resturi organice în sol (ierburile perene, etc.).

— Toleranţa pe care unele plante o au faţă de ele însăşi permite cultivarea, la nevoie, a aceloraşi plante mai mulţi ani dearândul pe acelaşi teren, sau cultivarea plantei, alternantă cu altele, mai des pe acelaşi teren.

Se suportă pe sine însăşi: secara, porumbul, cartofii (dacă nu survine degenerarea), seradela, soia, cânepa, tutunul, orezul şi pentru un număr mic de ani, chiar grâul.

Nu se suportă pe sine însuşi: trifoiul, inul, floarea soarelui, sfecla, mazărea.

Prin cultivarea, mai mulţi ani în şir, a aceleaşi plante pe acelaşi sol, sau prin cultivarea ei la epoci relativ scurte de timp, se produce oboseala solului.

Oboseala solului se poate atribui mai multor cauze, şi anume: epuizarea unilaterală în aceleaşi elemente nutritive şi în unele microelemente; epuizarea aceloraşi strate ale solului, fiindcă aceeaşi plantă îşi trimite rădăcinile la aproximativ aceeaşi adâncime; istovirea în apă a aceloraşi strate; înmulţirea ciupercilor şi deci a bolilor, protozoarelor, nematozilor, insectelor şi buruienilor specifice aceleaşi plante; înmulţirea toxinelor pe care se crede că le-ar excreta rădăcinile sau le-ar prilejui planta prin schimburile nutritive sau prin descompunere şi care ar fi vătămătoare pentru ea însăşi; scăderea numărului bacteriilor utile; lucrarea neraţională a solului, face ca să se înrăutăţească proprietăţile fizice şi prin aceasta şi cele chimice şi mai ales cele biologice.

Inlăturarea în cea mai mare măsură a acestor cauze se poate obţine nu numai prin alternarea plantelor etc., ci mai ales prin cultivarea timp de şase sau şapte ani a ierburilor perene, recomandată de V. R. Viliams.

— Tolerarea sau netolerarea între diferite plante, de asemenea ne obligă la rotaţia culturilor. Ca şi oboseala solului este determinată de acţiunea simultană a mai multor cauze: absorbţia sărurilor, toxinele, bolile, etc. S'a constatat astfel că grâul de primăvară nu merge după orz; sfecla nu merge după ovăs şi nici ovăsul după sfeclă; seradela nu merge după trifoi.

— Durata diferită de vegetaţie a plantelor pe cele două epoci principale de unele plante lasă timp suficient pentru lucrarea solului, iar altele lasă timp prea puţin.

— Repartizarea bună a suprafeţei arabile pe cele două epoci principale de însămânţare, toamna şi primăvara, impune o alternare a semănăturilor de toamnă cu cele de primăvară.

Clima regiunei, natura și reacția solului de asemenea joacă un rol foarte important în rotația plantelor.

— Alternanța culturilor implicând și o variație a plantelor cultivate, în același timp micșorează riscul calamităților: seceta, grindina, gerul, ploile torențiale, vânturi puternice, foc. Acestea nu vor surprinde toate culturile în aceeaşi fază de vegetație, astfel încât pagubele nu vor fi aceleași, unele dintre plante putând fi complect ferite de unele flagele.

— Alternarea culturilor asigură o repartizare uniformă a cheltuelilor și încasărilor dealungul anului.

— Planificarea mijloacelor de producție: inventar, semințe, îngrășăminte, tratamente, etc. pentru a le avea la timpul necesar.

Datorită alternanței culturilor, cunoscută pe mai mulți ani anticipat, se cunosc și necesitățile cantitative de munci cu mașinile, atelajele, brațele, munci de conducere, cum și timpul când sunt cerute de solul și culturile care îl ocupă (planificarea muncii). Se poate astfel asigura o bună repartiție a acestor mijloace în cursul anului și o înlesnire a mecanizării cât mai multor lucrări.

— Se poate organiza o bază furajeră, care să asigure hrana și extinderea creșterii animalelor.

— Se poate asigura hrana pentru oameni și materia primă pentru industria prelucrătoare.

— Se va alcătui în așa fel asolamentul, încât să corespundă întocmai sarcinilor planului general pe țară, regiune și raion, care prescrie suprafețele, randamentele la hectar pentru plantele care se cultivă, plantele introduse nou în cultură, prevede necesitățile pentru sământă, consumul oamenilor, consumul animalelor, necesarul pentru industrie, pentru rezerve, pentru export, etc.

c. Sistemele de cultură

In mod curent, deși nejustificat, sistemele de cultură se confundă cu asolamentele.

1. **Sistemul de cultură pastoral mixt.** Acest sistem își are originea în epoca sclavagistă, el a trecut apoi și s'a desvoltat în epoca feudală. Sistemul consta în cultivarea cu plante, an de an, a unei părți din suprafață, până când pământul era complect istovit. Se lăsa apoi pământul pârloagă (ogor sterp sau ogor verde care se păștea, sau se cosea mai mulți ani consecutivi) și după ce se odihnea astfel, se lua iarăși în cultură, un șir de ani.

2. **Sistemul de cultură cu pârloagă de un an.** Acest sistem a fost extins în epoca feudală. Se lăsa jumătate sau numai un sfert din suprafața terenului ca pârloagă un singur an (ogor sterp sau ogor verde de un an), iar restul se cultiva cu plante anuale. Pârloaga se îngrășa cu bălegarul oilor care pășunau pe ea (târlire). Acest sistem de cultură se aplica, deoarece nu se cunoșteau metode raționale pentru înlocuirea ogorului sterp și obținerea de nutreț pentru animale.

3. **Sistemul de cultură cu plante anuale.** Acest sistem s'a desvoltat în epoca capitalistă, când se cereau tot mai multe produse vegetale iar descoperirile științifice făcute în acel timp au făcut cu putință o sporire a recoltelor, atât de mici din acea vreme. Plantele principale erau cerealele (sistem cerealist).

Nu se mai lăsa ogor sterp, ci tot terenul era cultivat continuu cu plante anuale și apăruse și ogorul negru. Se cultivau și plante anuale de nutreț, însă pe suprafețe foarte mici, astfel încât nu se putea face o creștere rațională de animale.

Prin cultura repetată a plantelor anuale, solul s'a epuizat și și-a pierdut structura, așa că s'a ajuns repede la o scădere a productivității. După **Avaev**[1]):

---

[1] Gh. Valuță: *Probleme Agricole*, București, 1950

„Sistemul de cultură cu plante anuale a dus la limitarea aplicării unei agrotehnici superioare şi a contribuit la distrugerea păşunilor şi fâneţelor. S'a micşorat suprafaţa necesară pentru hrana animalelor. Suprafeţele cu păşune întrebuinţate neraţional şi neorganizat s'au transformat în terenuri părăsite fără nicio valoare. Prin păşunarea animalelor în păduri s'a contribuit la distrugerea acestora. Distrugerea pădurilor a dus la schimbarea regimului hidrologic din platou şi râuri. Eroziunea solurilor a fost accentuată, inundaţiile au devenit catastrofale. Secetele au devenit endemice. Eroziunea solurilor a dus la formarea de râpe şi ponoare".

In acest sistem s'a desvoltat, mai ales la noi, cultura cerealelor, iar în unele ţări aceea a plantelor industriale.

4. **Sistemul de cultură altern.** Acest sistem este o perfecţionare a sistemului de cultură cu plante anuale cu care, adesea, se confundă. Asolamentul este de mai mulţi ani, nu mai este exclusiv cerealist, nu se mai practică deloc ogorul negru, se introduc plantele prăşitoare care prin praşilele pe care le cer suplinesc lipsa ogorului negru şi mai ales se introduc plantele leguminoase care îmbogăţesc solul în azotul atât de necesar culturii grâului care urmează. Din acest sistem face parte asolamentul clasic de patru ani, zis de Norfolk.

Acest sistem a durat până la transformarea socialistă a agriculturii din U.R.S.S., iar în restul lumii el încă există.

5. **Sistemul de cultură liberă** (cultură sau rotaţie liberă). Acest sistem este specific orânduirii captaliste, prin aceea că, atât alegerea culturilor, cât şi aceea a metodelor de lucru sunt dictate de cerinţele pieţei şi de preocuparea de a se obţine un cât mai mare câştig, fără limite în ce priveşte exploatarea solului şi a ţărănimii muncitoare. Cultura liberă produce haos pe piaţă, unde poate fi surplus de unele produse şi lipsă de altele, întrucât este greu de prevăzut, fluctuaţia pieţei, provocată, de combinaţiile finanţei monopoliste.

Se înţelege că sistemele amintite au putut trece dintr'o epocă într'alta însă ele au fost caracteristice epocilor amintite la fiecare în parte.

6. **Sistemul de agricultură cu ierburi perene.** Acest sistem numit încă şi sistemul de cultură cu ierburi perene îşi are originea în U.R.S.S., unde a fost foarte mult extins şi perfecţionat. Prin el se reface structura solului şi se sporeşte neîncetat fertilitatea lui.

Acest sistem general cuprinde un lanţ întreg de sisteme menite să ridice continuu producţia şi productivitatea muncii, metode caracteristice complexului Docuceaev—Costâcev—Viliams.

I. V. Iacuşchin spune: *„Sistemul de agricultură cu ierburi perene cuprinde totalitatea acţiunilor îndreptate pentru refacerea condiţiilor de fertilitate efectivă a solurilor şi asigură stabilitatea recoltelor, creşterea lor neîntreruptă şi intensificarea creşterii animalelor."*

In sistemul de agricultură cu ierburi perene (de fapt în sistemul de asolamente cu ierburi perene) V. R. Viliams include trei sisteme de măsuri agrotehnice care se leagă reciproc şi inseparabil: *sistemul rotaţiei, sistemul lucrării solului* şi *sistemul îngrăşării plantelor.*

d. Diferite feluri de culturi şi asolamente

1. **Monocultura.** Monocultura, adică cultivarea aceleaşi plante mai mulţi ani după sine însăşi, se practică în situaţii extreme, ca de exemplu în nordul Europei, unde se cultivă secară după secară, pe solurile nisipoase şi acide. Se poate îmbunătăţi prin intercalarea de îngrăşământ verde în mirişte sau ca plantă ascunsă. Tutunul în Macedonia se cultivă mereu pe acelaşi teren, căutând să se remedieze inconvenientele monoculturii prin aplicarea de bălegar.

„Monocultura, aducând cu sine scăderea recoltei şi drept consecinţă o mărire a forţei de muncă necesară pentru obţinerea aceleiaşi recolte este inadmisibilă pentru gospodăria agricolă socialistă".[1])

2. **Asolamentul bienal.** Asolamentul bienal era caracterizat prin împărţirea terenului în două sole, pe fiecare din ele cultivându-se câte o plantă sau câte o grupă de plante (asemănătoare ca rod sau fel de lucru). Iniţial o solă a fost ocupată de ogorul sterp, iar mult mai târziu şi sporadic de ogorul negru sau de o plantă anuală.

Câteva variante aplicate în cadrul acestui asolament, sunt:

— ogor sterp, grâu de toamnă;

— ogor negru, grâu de toamnă;

— cartofi îngrăşaţi cu bălegar, orz sau secară;

— porumb, grâu de toamnă. Această din urmă variantă este încă practicată la noi de ţăranii cu proprietate individuală. Nu este bun pentrucă este redus numai la două plante şi pentru faptul că porumbul istoveşte solul în substanţe nutritive şi în apă, dar mai ales pentrucă părăseşte prea târziu terenul, ne mai rămânând timp suficient pentru pregătirea solului şi însămânţarea la timp a grâului;

— sfeclă îngrăşată cu bălegar, orz sau orzoaică. Este un asolament practicat în regiunile cu industrie de zahăr şi bere.

Asolamentul bienal cu variantele lui, pe lângă alte desavantaje are şi pe acela că strică în mod continuu structura solului (acest mare desavantaj este propriu tuturor asolamentelor cu plante anuale).

3. **Asolamentul trienal.** Acest asolament, cu trei câmpuri, dintre care unul ocupat de ogor sterp, apoi de ogor negru, a fost multă vreme obligatoriu în multe ţări din Europa.

Diferitele variante ale acestui asolament sunt:

— ogor sterp, grâu de toamnă, cereale de primăvară. Mai târziu, ogorul s'a înlocuit cu plante de nutreţ sau altfel de plante;

— plante de nutreţ, grâu de toamnă, cereale de primăvară;

— sfeclă, grâu de toamnă, cereale de primăvară;

— leguminoase, grâu de toamnă, cereale de primăvară.

Pentru a evita oboseala solului prin leguminoase (în special la trifoi), se poate folosi schimbarea acestora între ele, aşa fel încât una şi aceeaşi plantă să revină la numai şase ani odată, adică din două în două rotaţii; sau în sola leguminoaselor, se pot cultiva mai multe plante leguminoase, care, fiecare, se cultivă pe o altă bucată de teren, astfel încât se distanţează în timp, la şase ani odată sau la un interval de timp şi mai lung pe aceeaşi porţiune de teren.

Un alt exemplu de asolament trienal este:

— prăşitoare (îngrăşate cu bălegar), cereale de primăvară, cereale de toamnă.

Nici prin asolamentul de trei ani nu se puteau satisface cerinţele de consum sporite ale oamenilor şi mai puţin acelea ale unei creşteri raţionale de animale. Aplicarea acestui asolament accentuează şi mai mult sărăcirea solului, prin stricarea structurii şi prin călcarea tuturor principiilor elementare de agricultură raţională.

4. **Asolamentul cuadrienal** (de patru ani). Acest asolament a fost considerat ca fiind cel mai bun în epoca capitalistă. In interiorul lui, specialiştii epocii au alcătuit diferite rotaţii, au introdus plantele leguminoase şi au aplicat lucrări

---

[1]) T. L. Basiuc: *Organizarea producţiei agricole socialiste*, Moscova, 1939, (în limba rusă).

variate și îngrășăminte, fără însă ca efortul lor să fi putut duce la o sporire a recoltelor. Dimpotrivă, scăderea neîncetată a recoltelor a confirmat, în aparență, așa zisa „lege a fertilității descrescânde", pentru faptul că știința și tehnica agricolă nu s'au putut descătușa de preceptele idealiste și empirice ale epocii.

Ca asolament de patru ani a fost tipic asolamentul Norfolk: prășitoare, cereale păioase de primăvară cu trifoi ca plantă ascunsă, trifoi, grâu de toamnă.

In acest asolament, numărul și deci variația culturilor se menține foarte redusă, trifoiul este folosit numai un singur an și el singur nu reușește să regenereze structura solului. Mai mult, trifoiul obosește solul fiindcă revine pe aceeaș solă la scurte intervale de timp (la patru ani).

Prin adaptările pe care le-a suferit în diferite țări, acest asolament a devenit adesea și mai desavantajos decât în forma lui inițială.

La noi în țară s'a recomandat ca asolament de patru ani: porumb, cereale păioase de primăvară, mazăre, grâu de toamnă. La această formă, pe lângă unele din desavantajele citate, se adaugă și acela că lipsesc nutrețurile pentru animale.

Ca asolament de patru ani pentru regiunile mai umede și soluri ușoare până la mijlocii se practica: ovăs sau orz cu trifoi, trifoi, secară, cartofi (îngrășați cu bălegar).

Pentru regiuni mai aride și sol mai greu se aplică: mazăre și borceag, grâu de toamnă, prășitoare, orz și dughie.

5. Asolamentul liber (cultură sau rotație liberă). Asolamentul liber a fost expresia speculațiilor practicate de moșieri de a se adapta la capriciile pieței și ale finanței monopoliste din orânduirea capitalistă.

Variantele acestui asolament au fost determinate de tendința de exploatare și câștig a fiecărui mare deținător de pământ.

6. Asolamentul cu ierburi perene (asolamentul normal, rațional, asolamentul agriculturii socialiste sau asolamentul Viliams). Acest asolament a fost conceput în forma actuală de către acad. V. R. Viliams, pe baza învățăturii lui Costâcev și Docuceaev și a fost perfecționat de colhoznicii sovietici. Prin introducerea ierburilor perene în asolament se reface structura solului și se mărește fertilitatea acestuia.

Rădăcinile gramineelor perene, fiind superficiale și fasciculate, întrețes solul și, când el este compact, îl desfac pe linia de cea mai mică rezistență, în agregate stabile, sau obligă grăunciorii singuratici să se unească în astfel de agregate, (măzărare sau mărgelare). Se creează, în felul acesta, starea cea mai favorabilă a stratului arabil, care rezistă la presiunea provocată prin îndesarea vehiculelor, animalelor, mașinilor, oamenilor, etc.

Rădăcinile leguminoaselor perene fiind profunde, ele aduc din adâncime diferite săruri și în special calciu, care, ajuns la suprafață, ajută la formarea de agregate stabile. Ele contribue și la îmbogățirea solului în humus activ și azot.

Atât rădăcinile gramineelor perene, cât și ale leguminoaselor perene, cum și resturile lor supraterestre, mai ales atunci când sunt îngropate bine sub brazdă cu plugul cu antetrupiță, îmbogățesc solul în humus activ, care, împreună cu calciul, constitue cimentul natural cel mai bun pentru obținerea unei structuri de agregate stabile.

Ierburile perene opresc acțiunea vântului și a apei și apără astfel solul de eroziune.

Pentru ca masa vegetală care rămâne dela aceste plante să se descompună relativ anaerob, se îngroapă în fundul brazdei cu ajutorul plugului cu antetrupiță.

Ierburile perene și agrotehnica ce se aplică în cultura lor distrug în mare măsură buruienile.

Prin cultura ierburilor perene, solul se îmbogățește și în multe săruri solubile, care pot fi ușor asimilate de plante.

Asolamentul cu ierburi perene poate fi *agricol* (sau de câmp) și *furajer*. Vom aminti și de asolamentul special (legume, plante industriale), ca și de asolamentul mixt, etc.

Asolamentul agricol este format dintr'o perioadă cu ierburi perene (înierbată) cu o durată de 1—3 ani, care se folosește exclusiv ca fâneață și o altă perioadă cu plante anuale (agricolă) dela șase la zece ani.

Asolamentul furajer este format și el tot din două perioade, și anume una cu ierburi perene de patru până la șase (și eventual mai mulți) ani și alta cu plante anuale de nutreț (agricolă) (în unele cazuri și plante industriale și chiar cereale), care poate fi de trei sau patru ani. Asolamentul furajer se împarte în: *asolament furajer propriu zis*, în care predomină pășunea și fânețea și în care perioada cu ierburi durează patru până la șase ani și *asolamentul furajer de fermă* în care predomină plantele suculente care se transportă greu, iar perioada cu ierburi (pășune și fâneață), durează numai trei sau patru ani. In asolamentul de lângă fermă se pot combina și semăna plantele anuale de nutreț la diferite epoci în așa fel, încât animalele să poată avea pășune și nutreț verde în tot timpul de vegetație, sau cât mai mult timp din acest sezon. Acesta este așa numitul *conveer verde* (bandă rulantă verde), în care se includ și plantele perene de nutreț.

Suprafața ocupată de asolamentul furajer depinde de necesități. El poate cuprinde și terenurile mai puțin apte pentru cultura mare și suprafața va fi limitată la strictul necesar, după ce se vor fi luat în considerare și diferite resturi din gospodărie care pot fi folosite pentru hrana animalelor. Terenul din văile umede se destină tot asolamentului furajer. Acolo unde sunt pășuni naturale obligatorii, în suprafață corespunzătoare (sol accidentat sau văi umede) se va alcătui numai un singur asolament furajer, și anume un asolament de fermă cu plante suculente. De multe ori, în asolamentul furajer se introduc și cereale, textile sau alte plante care nu au încăput în asolamentul agricol, dar sunt cerute de planul de Stat, sau pentru a le oferi un loc mai bun.

Sole cu ierburi perene se aplică și în legumicultură, în culturile pe sub pomi, culturile irigate, culturile pentru protecția solului, etc., adică peste tot unde se urmărește aplicarea unui plan metodic de cultură plantelor și folosința cea mai rațională a terenului.

Asolamentele cu ierburi perene pot fi și *mixte* (combinate), acolo unde condițiile gospodăriei o cer, adică: *agricol-furajer, legumicol-furajer*, etc. In special asolamentul mixt legumicol-furajer se recomandă, întrucât ambele grupe de plante cer cam același sol (reavăn și pe locuri joase). In acest asolament mixt se pot cultiva și plante industriale și chiar câte o cereală.

Asolamentele cu ierburi perene asigură cea mai mare producție care se poate aștepta dela sol; producția este sigură și în continuă creștere, pentrucă fertilitatea solului sporește prin perfecționarea mijloacelor de producție și, în general, prin aplicarea metodelor științifice și tehnice avansate. Producția foarte variată ca feluri de produse și mereu sporită — cantitativ și calitativ — datorită aplicării acestui asolament poate satisface cerințele de hrană, mereu crescânde ale societății omenești și să acopere nevoile mereu sporite ale industriei; totodată, atât prin producția de cantități mari de furaje, cât și prin ierburile perene asigură o hrană bună și abundentă pentru un număr mare de animale.

Ca ierburi perene se folosesc acelea care sunt cele mai potrivite în condițiile locale. Pentru asolamentul agricol se folosește un amestec dintr'o leguminoasă perenă de nutreț și una sau două graminee perene de nutreț sau din două leguminoase perene și o graminee perenă de nutreț iar pentru asolamentul furajer se folosesc amestecuri făcute din mai multe plante: două sau trei leguminoase perene de nutreţ şi trei sau patru graminee perene de nutreţ. La asolamentul furajer de fermă sunt deobicei două leguminoase perene şi două graminee perene.

Pe solurile bogate se aplică în general asolamente cu mai multe sole (asolamente mai lungi) decât pe solurile sărace, pentru care asolamentele vor fi mai scurte, aceasta pentru ca ierburile perene să revină mai des pe sol în vederea regenerării structurii şi a sporirii fertilităţii.

Asolamentele se specializează pe plante importante şi poartă numele şi după plante sau plantele importante din regiune şi care ocupă în general o suprafaţă mai mare; asolament de grâu, asolament de bumbac, asolament industrial (sfeclă orzoaică, cartof), etc.

După ierburi perene se cultivă planta specifică regiunii şi care este în măsură să folosească cel mai bine condiţiile favorabile create în sol, şi anume: grâu de primăvară, grâu de toamnă, in pentru fuior, bumbac, tutun, mei, orez, cânepă, etc. Unele plante se pot repeta doi ani consecutivi după ierburile perene, cum sunt: grâul, bumbacul, etc. Altele se pot cultiva după ierburi perene timp de trei ani consecutivi, cum este mai ales orezul. Unele plante pot să ocupe două până la patru sole în acelaş asolament (exemplu: grâul), altele nu pot ocupa decât maximum două sole (exemplu: sfecla), iar altele numai o singură solă (exemplu: inul).

Asolamentul cu ierburi perene, prin faptul că cere şi organizarea teritoriului pe suprafeţe întinse şi investiţii de muncă mecanizată şi specializată, cum şi alte măsuri avansate, este propriu agriculturii socialiste şi se poate aplica numai în această formă de agricultură, către care păşeşte şi agricultura din R.P.R.

c. Asolamente cu ierburi perene

Dăm câteva exemple din URSS:

1. **Asolamente agricole cu ierburi perene:** *Asolamentul din colhozul Pobeda, regiunea Moscova.* 1) ogor negru, 2) grâu de toamnă (ierburi perene, trifoi şi timoftica în cultură ascunsă), 3) ierburi perene, 4) ierburi perene, 5) grâu de primăvară, 6) borceag, 7) secară de tomană, 8) cartofi, 9) ovăs.

Un asolament pentru grâu, în regiuni relativ umede: (Kuban), unde nu se mai foloseşte ogorul negru: 1) ierburi perene, 2) ierburi perene, 3) grâu de primăvară, 4) grâu de toamnă, 5) floarea soarelui, 6) grâu de toamnă, 7) orz, 8) porumb, 9) grâu de toamnă cu ierburi perene în cultură ascunsă.

In zona fără cernoziom, deci umedă, se recomandă: 1) ogor negru, 2) cereale de toamnă cu ierburi perene în cultură ascunsă, 3) ierburi perene, 4) ierburi perene, 5) in, 6) ogor ocupat (mai ales cu borceaguri), 7) culturi de toamnă, 8) prăşitoare şi leguminoase pentru boabe, 9) cereale de primăvară, sau: 1) ogor negru, 2) culturi de toamnă, cu ierburi perene în cultură ascunsă, 3) ierburi perene, 4) ierburi perene, 5) grâu de primăvară, 6) alte cereale de primăvară, 7) ogor ocupat (mai ales cu plante leguminoase), 8) culturi de toamnă, 9) cereale de primăvară.

Un asolament pentru regiunile unde se industrializează cartofii: 1) ogor negru, 2) culturi de toamnă, 3) cartofi, 4) cereale de primăvară, 5) ierburi perene, 6) ierburi perene, 7) grâu de primăvară, 8) cartofi, 9) cereale de primăvară.

Acolo unde se cultivă sfeclă, asolamentul poate cuprinde planta aceasta în loc de cartofi, însă de preferinţă numai pe o solă, sau, în mod excepţional, pe două sole.

Inul nu se cultivă până acum decât pe o singură solă din asolament, pentrucă altfel produce oboseala solului; noile cercetări sovietice urmăresc însă înlăturarea oboselii solului pentru a se putea cultiva mai multe sole cu in în acelaş asolament.

După ierburi perene nu se cultivă plante prăşitoare, fiindcă acestea, prin afânarea solului, cauzată de praşile, grăbesc descompunerea resturilor vegetale (aerobioză) şi strică structura solului. Praşilele contribue şi direct la pulverizarea solului şi deci la stricarea structurii de agregate. Câte odată se face excepţie, mai ales cu unele plante foarte preţioase, printre care şi bumbacul, care, în regiuni specifice se cultivă imediat după ierburile perene.

In zona centrală cu cernoziom, unul dintre asolamentele care se aplică este următorul: 1) ogor negru, 2) cereale de toamnă, 3) cereale de primăvară cu ierburi perene în cultură ascunsă, 4) ierburi perene, 5) cereale de toamnă, 6) prăşitoare, 7) cereale de primăvară. Când i se mai adaugă încă o solă cu ierburi perene, devine asolament de opt ani.

In zonele secetoase din Sud-Est, sunt cazuri când ogorul negru poate ocupa două sole: 1) ogor negru, 2) cereale de toamnă cu ierburi în cultură ascunsă, 3) ierburi perene, 4) ierburi perene, 5) grâu de primăvară şi mei, 6) grâu de primăvară, 7) ogor negru, 8) cereale de toamnă, 9) prăşitoare, 10) cereale de primăvară.

In regiunile sudice, secetoase, ierburile perene se pot cultiva şi direct, fără plantă protectoare. După ierburi perene în aceste regiuni, în ultimul timp se recomandă grâul de toamnă.

In regiunile bune pentru grâul de primăvară, această plantă poate urma doi ani consecutivi: 1) grâu tare *(Triticum durum)* şi 2) grâu moale *(Triticum vulgare)* după ierburile perene.

In regiunile cu mai multă umiditate, unde se cultivă cerealele şi prăşitoarele (porumbul, floarea soarelui, fasolea, etc.), se admite introducerea asolamentelor fără ogoare, cu repartizarea cerealelor de toamnă după prăşitoare sau alte culturi premergătoare care distrug buruienile (Dolgopolov).

In regiunile de bumbac un asolament de zece ani poate avea două, patru şi eventual cinci sole de bumbac, sau: 1—2 lucernă, 3—4 bumbac, 5 porumb, 6 grâu de toamnă cu lucernă ca plantă ascunsă, sau: 1—3 ierburi perene, 4—8 bumbac, 9 — orz, 10 grâu; sau: 1—3 lucernă, 4—7 bumbac, I. V. Iacuşchin recomandă ca, în loc de lucernă curată, să se semene un amestec de lucernă cu golomăţ sau cu raigras italienesc.

Sunt cercetători sovietici care experimentează, în unele regiuni caracteristice al U.R.S.S. (Transuralul central) un tip de asolament de 6 ani, cu un an ierburi perene şi unde, pentru păstrarea structuri solului, se fac în tot acest timp numai două arături adânci, iar restul lucrărilor se fac superficial.

In regiunile cu orez, acesta ocupă cel puţin trei sole din asolament.

Pe soluri sărăturoase, asolamentul poate avea patru sole cu ierburi perene, constituite din plante care reuşesc pe astfel de soluri.

In U. R. S. S.: *„după aprobarea asolamentului, suprafeţele ce trebue însămânţate, reprezintă o sarcină planificată de Stat, obligatorie pentru colhoz. Planificarea ulterioară a suprafeţelor de însămânţat se realizează în funcţie de asolamentul stabilit, iar în anii de introducerea a acestuia, în funcţie de planul de trecere la asolament"*.[1]) Aceasta este calea care trebue urmată şi la noi.

2. **Asolamente furajere cu ierburi perene.** La compunerea amestecului de ierburi perene, în cadrul asolamentului furajer, trebue ţinut seama de sol, climă, rotaţie, destinaţia principală (fân, păşune), însuşirile plantei perene, etc.

---

[1]) M. I. Dolgopolov· *Asolamentele din colhozuri*, Moscova, 1946 (în limba rusă).

Dolgopolov dă pentru aceasta următoarele norme generale: „In zona de pădure, în cazul când ierburile sunt folosite patru sau cinci ani, amestecurile se compun din ierburi care cresc mai repede. Pentru a fi folosit pentru fân, amestecul de semințe poate fi următorul: trifoi roșu 25%, păiuș de livezi *(Festuca pratensis)* 25%, timoftică 30% și golomăț 20%. Pentru a fi folosit la pășunat se recomandă: păiuș de livezi 40%, timoftică 30%, trifoi roșu 10% și trifoi alb 20%. La folosirea amestecului de ierburi, timp de cinci până la opt ani, se recomandă următoarea componență: trifoi hibrid 30%, păiuș de livezi 20%, timoftică 30% și coada vulpii 20%. Dacă se dispune de semințe de obsigă *(Bromus inermis)*, pentru amestec se poate lua: trifoi roșu 30%, coada vulpii 20%, timoftică 30% și obsigă 20%. In zona de stepă, amestecul se poate forma din următoarele ierburi: lucernă 60%, pir subțire *(Agropyron tenerum)* 20% și obsigă 20%, sau: lucernă 50%, pir crestat 50%, sau: lucernă 60%, obsigă 20% și pir crestat 20%."

Asolamentul introdus în colhozul „Bolșevic", raionul Bezâmiansc, regiunea Saratov: 1) grâu de primăvară, 2) borceag, 3) orz cu ierburi perene în cultură ascunsă, 4—5) ierburi perene pentru fân, 6—8) ierburi perene pentru pășune; sau: 1) mei și dovleci, 2) grâu de primăvară cu ierburi perene, 3—4) ierburi perene pentru fân, 5—8) ierburi perene pentru pășune.

Asolamentul de zece ani din colhozul „Gorchi", raionul Bogorod, regiunea Gorchi: 1) borceag, 2) legume, 3) rădăcinoase și plante pentru nutreț murat, 4) ovăs cu ierburi perene, 5—7) ierburi perene pentru fân, 8—10 ierburi perene pentru pășune.

Asolamentul de zece ani din colhozul „Boreț", raionul Dimitrov, regiunea Moscova: 1) varză furajeră și potajeră, 2) rădăcinoase furajere și potajere, 3) ovăs cu ierburi perene, 4—6) ierburi perene pentru fân, 7—10) ierburi perene pentru pășune.

Asolamentele furajere de fermă produc nutrețuri suculente cu volum mare și nutrețuri care se cosesc și se dau la animale în stare verde, eventual și ca pășune. Aici plantele și termenele de însămânțare se vor alege astfel, încât să se asigure nutrețul pe întregul sezon de vară. Uneori, când este cazul, terenul destinat nutrețului verde, însămânțat și recoltat la intervale de timp relativ scurte (conveierul verde sau banda rulantă verde), se poate separa de asolamentul furajer de fermă.

Asolamente furajere de fermă, folosite în U. R. S. S., sunt: 1) secară de toamnă sau borceag, din secară și măzăriche de toamnă. In primăvară, după pășunare, se seamănă rapiță la două epoci: 20 Mai și 5 Iunie, 2) porumb pentru pășunat, a doua și a treia epocă de însămânțare: 30 Mai și 15 Iulie, 3) ovăs cu ierburi perene pe o jumătate de solă, iar pe cealaltă jumătate, plante rădăcinoase, 4) ierburi pentru fân pentru folosirea în primul an pe o jumătate de solă, iar pe cealaltă jumătate de solă, borceag pentru pășunat după care se seamănă rapiță (10 Iulie), 5) ierburi pentru folosirea în al doilea an ca pășune pe o jumătate de solă, iar pe cealaltă jumătate de solă porumb în prima epocă de semănat, 15 Mai.

Asolamentul de șapte ani al colhozului „Pobeda", raionul Dimitrov, regiunea Moscova: 1) ovăs cu ierburi perene, 2—3) ierburi perene pentru fân și iarbă pentru hrana verde suplimentară, 4—5) ierburi perene pentru pășune, 6) ovăs și plante pentru nutreț murat, 7) rădăcionase.

Un asolament de nouă ani: 1) cereale de primăvară cu ierburi perene, 2—3) ierburi perene pentru fân și pentru nutreț verde, 4—5) ierburi perene pentru pășunat, 6) grâu de primăvară, 7—8) plante anuale pentru pășunat, 9) plante pentru nutreț murat sau dovleci furajeri.

Un asolament de fermă, cu scopul de a servi la păşunatul oilor:[1]) 1—5 ierburi perene (lucernă şi pir crestat), 6) bostănoase, 7) iarbă de Sudan sau sorg pentru păşune, 8) secară sau orz de toamnă pentru păşune, 9) iarbă de Sudan pentru păşune.

In asolamentul de fermă se poate să domine culturile anuale pentru nutreţuri suculente, iar pentru păşune să fie sole mai puţine.

3. Alte asolamente cu ierburi perene. *Un asolament legumicol,* este acela din colhozul Peremoga, raionul Dnepropetrovsc: 1—2 ierburi perene, 3) varză, 4) pătlăgele roşii, 5) castraveţi, 6) rădăcinoase de masă sau ceapă, 7) mazăre, fasole sau alte leguminoase, 8) cartofi timpurii (după recoltarea cartofilor se pot însămânţa ierburile perene).

In cazuri excepţionale, se pot aplica asolamente agricole, furajere, etc., cu o *solă săritoare* (stingheră), adică cu o solă în plus faţă de solele regulate ale asolamentului. Sola stingheră se cultivă cu o plantă perenă de lungă durată sau cu nutreţuri sau legume foarte variate (un fel de asolament furajer sau legumicol pe o sigură solă). După un număr anumit de ani, această solă intră în asolamentul mare, scoţându-se din asolament o altă solă şi aşa mai departe.

f. Asolamente aplicate în R.P.R.

Luând ca exemplu asolamentele aplicate în U.R.S.S. şi considerând îndeaproape condiţiile locale din ţara noastră. Institutul de Cercetări Agronomice a întocmit şi a aplicat încă din anul 1949, asolamente care pot servi eventual ca informaţie pentru întocmirea şi aplicarea asolamentelor în regiunile asemănătoare din jurul staţiunilor sale.

1. Staţiunea Studina, regiunea Dolj. Asolamentul agricol (tabela 39): 1) ierburi perene pentru fân (lucernă cu ovăscior sau cu golomăţ), 2) ierburi perene pentru fân, 3) grâu de toamnă, 4) grâu de toamnă şi grâu de primăvară, 5) porumb îngrăşat cu bălegar, 6) ovăs, cânepă, şi floarea soarelui, 7) porumb, 8) orz de toamnă, 9) păstăioase (mazăre, fasole), 10) grâu de toamnă. Acolo unde sunt două sau mai multe plante într'o singură solă, suprafaţa fiecăreia va fi hotărîtă de necesităţi.

Ca *asolament furajer,* la aceeaşi staţiune s'a aplicat: 1) ierburi perene pentru fân, lucernă, ghizdei ovăscior, obsigă fără ţepi (Bromus inermis), păiuş de livezi *(Festuca pratensis)* şi golomăţ, 2) ierburi perene pentru fân, 3—4) ierburi perene pentru păşune, 5) porumb furajer, 6) iarbă de Sudan, 7) sfeclă şi dovleci pentru furaj, 8) secară şi borceag (la secară o coasă şi apoi păşune).

Asolamentul pentru bumbacul irigat dela Studina: 1—2) ierburi perene (lucernă cu raigras italienesc), 3—5) bumbac, 6) cartofi (îngrăşaţi cu bălegar).

Alt *asolament irigat* care se aplică la Studina: 1—2) ierburi perene, 3) bumbac, 4) bumbac, 5) grâu de primăvară, 6) alune de pământ şi sfeclă de zahăr, 7) cânepă pentru sămânţă.

Asolamentul pentru orez dela Studina: 1—2) ierburi perene, 3—5 orez, 6) mazăre, linte, soia.

Un alt asolament care s'ar putea propune pentru orez poate fi următorul: 1—2) ierburi perene (trifoi şi timoftică) 3—4—5) orez, 6) borceag de toamnă şi apoi terenul tratat ca ogor negru îngrăşat, 7—8) orez, 9) cânepă.

Aproape toate asolamentele agricole dela I.C.A.R. au două sole cu ierburi perene. După ce solul va obţine o bună structură, se vor putea reduce ierburile perene numai la un an de folosinţă.

---

[1]) **B. L. Blomcvist:** ***Organizarea asolamentelor furajere în colhozuri,*** **Bucureşti, 1950.**

2. **Staţiunea Lovrin, regiunea Timişoara.** *Asolamentul agricol:* 1—2) ierburi perene pentru fân (lucernă cu ovăscior sau cu golomăţ), 3) grâu de toamnă, 4) sfeclă seminceri, cânepă şi rapiţă, 5) orz de toamnă şi ovăs, 6) porumb îngrăşat cu bălegar, 7) grâu de toamnă (îngrăşământ verde în miriştea grâului pentru prăşitoarele care urmează), 8) porumb, floarea soarelui şi sfeclă butaşi, 9) păstăioase (linte, năut, mazăre şi fasole), 10) grâu de toamnă. Sfecla ca prăşitoare strică structura solului. Deaceea este mai bine ca ea să urmeze cel mai devreme în al doilea an după ierburile perene. (In Banat şi Oltenia, grâul are timp să se semene şi după porumb.)

Ca *asolament furajer* la Lovrin s'a aplicat: 1) ierburi perene pentru fân lucernă, trifoi alb, ghizdei, ovăscior, obsigă fără ţepi *(Bromus inermis)*, păiuş de livezi *(Festuca pratensis)*, golomăţ şi zâzanie *(Lolium perenne)*, 2) ierburi perene pentru fân, 3—4) ierburi perene pentru păşune, 5) grâu de primăvară şi sfeclă seminceri elită, 6) borceag urmat de iarbă de Sudan, 7) porumb pentru nutreţ şi siloz, 8) sfeclă furajeră.

Ca *asolament legumicol* la aceeaşi staţiune: 1—2) ierburi perene pentru fân, 3) castraveţi, pepeni şi dovleci, 4) pătlăgele roşii şi pătlăgele vinete, 5) fasole şi mazăre, 6) varză şi ardei (îngrăşate cu bălegar), 7) rădăcinoase, 8) ceapă şi usturoi, 9) cartofi. Se înţelege că pentru toate schemele de asolamente date până acum sau care urmează, sunt valabile regulile de îngrăşări mai dese decât arătăm aici, unde s'a considerat numai îngrăşămintele locale pe care le are sectorul nostru socialist acum la începutul aplicării agriculturii raţionale.

3. **Staţiunea Câmpia Turzii, regiunea Cluj.** Asolamentul agricol pentru *câmpul experimental din câmpia Transilvaniei:* 1) grâu de primăvară cu ierburi perene (lucernă cu ovăscior sau lucernă cu păiuş de livezi), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) grâu de toamnă, 5) porumb, floarea soarelui şi sfeclă butaşi, 6) orz şi ovăs (îngrăşământ verde în mirişte pentru porumbul care urmează), 7) porumb, 8) mazăre, soia şi fasole, 9) grâu de toamnă, 10) sfeclă, seminceri şi cartofi (cu bălegar).

Asolamentul pentru câmpul experimental din regiunea Arieşului: 1) ovăs şi orzoaică cu ierburi perene (trifoi şi păiuş de livezi), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) grâu de toamnă, 5) grâu de primăvară (în mirişte îngrăşământ verde pentru porumbul care urmează), 6) porumb, 7) păstăioase (mazăre, soia, fasole), 8) grâu de toamnă (în mirişte îngrăşământ verde pentru prăşitoarele care urmează), 9) porumb şi cânepă, 10) sfeclă şi cartofi (îngrăşate de bălegar).

Ca *asolament furajer pentru întreaga staţiune* s'a aplicat: 1) ierburi perene pentru fân, (lucernă, ghizdei, ovăscior, păiuş de livezi, obsigă dreaptă *(Bromus erectus)* şi golomăţ), 2) ierburi perene pentru fân, 3—4) ierburi perene pentru păşune, 5) cânepă, 6) porumb furajer şi de siloz şi iarba de Sudan (îngrăşate cu bălegar), 7) sfeclă de nutreţ şi dovleci, 8) borceag.

Ca *asolament de protecţie a solului de pe pante* se aplică: 1—6) ierburi perene, 7) secară, urmată de iarbă de Sudan şi 8) orz şi ovăs (eventual 1/3 borceag). In cazul când înierbarea nu va dura şase ani, atunci se va cultiva încă o solă cu plante anuale neprăşitoare. In asolamentul de protecţie se pot introduce şi cânepă şi inul pentru fuior.

4. **Staţiunea Târgul-Frumos, regiunea Iaşi.** *Asolamentul agricol:* 1) grâu de toamnă cu ierburi perene (lucernă cu păiuş de livezi), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) grâu de toamnă, 5) grâu de toamnă şi grâu de primăvară, 6) porumb cu bălegar), 7) sfeclă seminceri, cânepă, cartofi şi soia, 8) orz şi ovăs (îngrăşământ verde în mirişte pentru prăşitoarele care urmează), 9) porumb şi floarea soarelui, 10) păstăioase (mazăre, linte şi fasole).

Schema desfăşurată a asolamentului agricol de

Anul Sola	I	II	III	IV	V
1	Ierburi perene	Ierburi perene	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă şi Grâu de primăvară	Porumb
2	Ierburi perene	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă şi Grâu de primăvară	Porumb	Ovăs Cânepă şi Floarea soarelui
3	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă şi Grâu de primăvară	Porumb	Ovăz Cânepă şi Floarea soarelui	Porumb
4	Grâu de toamnă şi Grâu de primăvară	Porumb	Ovăz Cânepă şi Floarea soarelui	Porumb	Orz de toamnă
5	Porumb	Ovăz Cânepă şi Floarea soarelui	Porumb	Orz de toamnă	Mazăre şi Fasole
6	Ovăz Cânepă şi Floarea soarelui	Porumb	Orz de toamnă	Mazăre şi Fasole	Grâu de toamnă
7	Porumb	Orz de toamnă	Mazăre şi Fasole	Grâu de toamnă	Ierburi perene
8	Orz de toamnă	Mazăre şi Fasole	Grâu de toamnă	Ierburi perene	Ierburi perene
9	Mazăre şi Fasole	Grâu de toamnă	Ierburi perene	Ierburi perene	Grâu de toamnă
10	Grâu de toamnă	Ierburi perene	Ierburi perene	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă şi Grâu de primăvară

TABELA 39

zece ani dela Studina pe ciclu de aplicare

VI	VII	VIII	IX	X
Ovăz Cânepă și Floarea soarelui	Porumb	Orz de toamnă	Mazăre și Fasole	Grâu de toamnă
Porumb	Orz de toamnă	Mazăre și Fasole	Grâu de toamnă	Ierburi perene
Orz de toamnă	Mazăre și Fasole	Grâu de toamnă	Ierburi perene	Ierburi perene
Mazăre și Fasole	Grâu de toamnă	Ierburi perene	Ierburi perene	Grâu de toamnă
Grâu de toamnă	Ierburi perene	Ierburi perene	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă și Grâu de primăvară
Ierburi perene	Ierburi perene	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă și Grâu de primăvară	Porumb
Ierburi perene	Grâu de toamnă	Grâu de toamnă și Grâu de primăvară	Porumb	Ovăs Cânepă și Floarea soarelui
Grâu de toamnă	Grâu de toamnă și Grâu de primăvară	Porumb	Ovăs Cânepă Floarea soarelui	Porumb
Grâu de toamnă și Grâu de primăvară	Porumb	Ovăs Cânepă și Floarea soarelui	Porumb	Orz de toamnă
Porumb	Ovăs Cânepă și Floarea soarelui	Porumb	Orz de toamnă	Mazăre și Fasole

Asolamentul furajer: 1) ierburi perene (*Festuca pratensis, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Bromus inermis, Trifolium repens, Medicago sativa, Lotus corniculatus*) 2) ierburi perene pentru fân, 3—4) ierburi perene pentru păşune, 5) proumb furajer şi dovleci furajeri, 6) iarbă de Sudan, 7) borceag. După ierburile perene se poate introduce o solă cu grâu de primăvară, sau cu textile şi cartofi.

Asolamentul legumicol neirigat: 1) ierburi perene (lucernă cu ovăscior), 2) ierburi perene pentru fân, 3) bostănoase, 4) rădăcinoase, 5) păstăioase, 6) bianuale pentru sămânţă îngrăşată cu bălegar (morcovi, ridichi negre, pătrunjel, păstârnac), 7) ceapă, usturoi, salată, mărar.

Asolamentul legumicol irigat: 1) ierburi perene (trifoi cu timoftică sau golomăţ, eventual se va încerca trifoi cu *Beckmannia* sau mai bine lucernă cu raigras italienesc), 2) ierburi perene pentru fân, ca de altfel şi ierburile perene din anul 1 care, deşi la multe asolamente nu s'a amintit în ce scop sunt, nu pot fi păşunate pentrucă s'ar strica prin aceasta structura solului; fac excepţie asolamentele furajere care permit păşunarea ierburilor începând cu anul al doilea sau al treilea, când structura nu se strică mult, 3) ardei şi pătlăgele vinete sau numai pătlăgele roşii, 4) varză căpăţână sau bianuale pentru sămânţă (varză, ridichi de lună, spanac), 5) pătlăgele roşii sau ardei cu pătlăgele vinete (îngrăşate cu bălegar), 6) castraveţi sau varză căpăţână, 7) bianuale pentru sămânţă sau castraveţi.

5. **Staţiunea Mărculeşti, regiunea Ialomiţa** (Bărăganul). *Asolamentul agricol:* 1—2) ierburi perene pentru fân (lucernă cu pir crestat şi cu ovăscior), 3) grâu de toamnă, 4) bumbac, floarea soarelui şi cânepă, 5) orz de primăvară şi ovăs, 6) proumb pe jumătate de solă, iar pe cealaltă jumătate ogor negru, îngrăşate cu bălegar, 7) grâu de toamnă după ogorul îngrăşat şi grâu de primăvară după porumb, 8) porumb, 9) păstăioase (mazăre şi fasole), 10) grâu de toamnă (îngrăşământ verde în mirişte pentru ierburile care urmează; îngrăşământul verde poate fi alcătuit din mazăre, sulfină, rapiţă).

Asolamentul furajer: 1—2) ierburi perene pentru fân (*Medicago sativa, Onobrychis sativa, Bromus inermis, Agropyron cristatum* şi *Avena elatior*), 3—4) ierburi perene care se păşunează, 5) grâu de primăvară şi mei, 6) iarbă de Sudan (o coasă şi apoi păşune), 7) porumb şi sorg pentru murat (îngrăşate cu bălegar), sau pepeni verzi furajeri şi dovleci furajeri, 8) borceag şi secară pentru păşune.

Asolamentul irigat: 1) grâu de primăvară cu ierburi perene, (lucernă şi raigras italienesc), 2) ierburi perene, 3) grâu de toamnă, 4) bumbac, 5) orz şi ovăs, 6) cartofi, sfeclă de nutreţ şi sfeclă de zahăr (îngrăşate cu bălegar), 7) porumb şi floarea soarelui, 8) păstăioase (mazăre şi fasole).

6. **Staţiunea Valul lui Traian, regiunea Constanţa.** *Asolamentul agricol:* 1—2) ierburi perene pentru fân (sparcetă şi pir crestat), 3) grâu de toamnă şi grâu de primăvară pentru a se vedea care reuşeşte mai bine după ierburile perene, 4) porumb şi floarea soarelui (îngrăşate cu bălegar), 5) păstăioase (mazăre, fasole, linte, năut), 6) grâu de toamnă, 7) porumb, 8) orz, ovăs, mei, 9) ogor negru (îngrăşat cu bălegar), 10) grâu de toamnă şi secară de toamnă.

Asolamentul furajer: 1—2) ierburi perene pentru fân (*Onobrychis sativa, Medicago sativa, Lotus corniculatus, Agropyron cristatum, Avena elatior* şi *Bromus inermis*), 3—4) ierburi perene pentru păşune, 5) in şi cânepă, 6) porumb furajer, pepeni şi dovleci pentru furaj, 7) iarbă de Sudan, 8) borceag.

7. **Staţiunea Moara Domnească, regiunea Bucureşti.** *Asolamentul agricol:* 1) orz de primăvară cu ierburi perene în cultură ascunsă (lucernă cu ovăscior), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) grâu de toamnă, 5) grâu de toamnă cu îngrăşământ verde în mirişte, pentru porumbul care urmează, 6) porumb (îngrăşat cu bălegar, dacă nu a reuşit îngrăşământul verde), 7) păstăioase (mazăre şi

fasole), 8) grâu de toamnă, 9) porumb și floarea soarelui (îngrășate cu bălegar), 10) ovăs și cânepă.

Asolamentul furajer: 1) orz și ovăs cu ierburi perene (orzul și ovăsul eventual cosite la coacerea în lapte pentru furaj) ca ierburi perene: *Medicago sativa, Lotus corniculatus, Medicago lupulina,* sau *Trifolium repens, Festuca pratensis, Dactylis glomerata, Avena elatior, Lolium perenne, Agropyron cristatum* și *Bromus inermis,* 2) ierburi perene pentru fân, 3—4) ierburi perene pentru pășune, 5) iarbă de Sudan, 6) borceag, 7) sfeclă furajeră și porumb furajer.

Asolamentul irigat: 1—2) ierburi perene *(Medicago sativa, Agrostis alba, Lolium italicum, Dactylis glomerata),* 3—4) bumbac, 5) grâu de primăvară, 6) alune de pământ, 7) cânepă pentru fuior, 8) cartofi (îngrășați cu bălegar).

Asolamentul legumicol irigat: 1—2) ierburi perene (lucernă cu raigras italienesc), 3) varză timpurie, semitimpurie și târzie, 4) pătlăgele roșii, pătlăgele vinete și ardei, 5) castraveți, dovlecei, salată, mazăre și fasole verde, 6) rădăcinoase, ceapă și praz, 7) cartofi timpurii.

8. **Stațiunea Suceava, regiunea Suceava.** *Asolamentul agricol:* 1) secară de toamnă cu ierburi perene în cultură ascunsă (timoftică se seamănă toamna și trifoiul primăvara) 2) ierburi perene pentru fân, 3) grâu de toamnă, 4) cartofi (îngrășați cu bălegar), 5) grâu de primăvară și cânepă, 6) ovăs, orzoaică și hrișcă, 7) porumb, 8) păstăioase (mazăre și fasole).

Asolamentul furajer: 1) ovăs cu ierburi perene în cultură ascunsă (ovăsul se recoltează în lapte ca furaj) pe o jumătate de solă, iar pe cealaltă jumătate de solă ierburi perene fără plantă protectoare semănate vara *(Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Phleum pratense, Lolium perenne, Festuca pratensis* sau *Festuca rubra, Dactylis glomerata* și *Agrostis alba),* 2) ierburi perene pentru fân, 3) ierburi perene pentru fân și pășune, 4—5) ierburi perene pentru pășune, 6) in pentru fuior, 7) sfeclă furajeră și porumb furajer, 8) borceag de toamnă și de primăvară.

Ca *asolament de protecție a solului de pe pante* se aplică: 1) ovăs cu ierburi perene, în cultură ascunsă; 2—5) ierburi perene, 6) in pentru fuior.

9. **Stațiunea Brânceni, regiunea Teleorman.** *Asolamentul agricol specializat* pentru bumbac: 1) grâu de toamnă cu ierburi perene (lucernă, pir crestat și ovăscior), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4—5) bumbac, 6) orz și ovăs (îngrășământ verde în miriște pentru porumbul care urmează), 7) porumb, 8) grâu de toamnă, 9) bumbac sau porumb îngrășat cu bălegar), 10) păstăioase (mazăre, fasole și alune de pământ).

10. **Stațiunea Măgurele, regiunea I. V. Stalin.** *Asolamentul agricol:* 1) orzoaică cu ierburi perene în cultură ascunsă trifoi cu timoftică), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) in pentru fuior și cânepă pentru fuior, 5) cartofi, sfeclă seminceri și sfecla butași, 6) grâu de primăvară, 7) păstăioase (mazăre și fasole), 8) grâu de toamnă (îngrășământ verde în miriște, pentru secara care urmează), 9) secara de toamnă, 10) cartofi (îngrășați cu bălegar). Recent s'a redus la 8 ani.

Asolamentul furajer-legumicol-agricol: 1) grâu de primăvară cu ierburi perene în cultură ascunsă *(Trifolium repens, Lotus corniculatus, Phleum pratense, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Lolium perenne),* 2) ierburi perene pentru fân, 3—5) ierburi perene pentru pășune, 6) porumb pentru murat, varză și seminceri legume, 7) sfeclă furajeră, pătrunjel și păstârnac, 8) borceag și ovăe, 9) grâu de toamnă, 10) cartofi (îngrășați cu bălegar). Recent s'a alcătuit un asolament legumicol de 8 ani și altul furajer tot de 8 ani.

11. **Stațiunea Inad, regiunea Bihor.** *Asolamentul agricol:* 1) grâu de primăvară cu ierburi perene în cultură ascunsă (lucernă cu ovăscior și trifoi cu păiuș de livezi), 2—3) ierburi perene pentru fân, 4—5) grâu de toamnă, 6) porumb

(îngrăşat cu bălegar), 7) orz şi ovăs, 8) păstăioase (mazăre şi borceag), 9) grâu de toamnă, 10) porumb şi floarea soarelui (îngrăşate cu bălegar).

Asolamentul orezului: 1—2) ierburi perene *(Trifolium pratense* cu *Phleum pratense* sau *Medicago sativa* cu *Lolium italicum)*, 3—5) orez, 6) porumb pentru siloz.

12. **Staţiunea Găvojdia, regiunea Severin.** *Asolamentul agricol:* 1) secară de toamnă în cultură ascunsă cu ierburi perene *(Trifolium pratense* şi *Phleum pratense)*, 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) in pentru fuior şi cânepă pentru fuior, 5) grâu de toamnă, 6) porumb (îngrăşat cu bălegar), 7) ovăs (îngrăşământ verde, în miriştе pentru cartofii care urmează), 8) cartofi, 9) porumb şi floarea soarelui, 10) borceag de primăvară. La această staţiune, asolamentul poate fi numai de 8 ani, cu un an de folosinţă a ierburilor perene.

13. **Staţiunea Cluj, regiunea Cluj.** *Asolamentul agricol:* 1) orzoaică cu ierburi perene în cultură ascunsă *(Trifolium pratense* şi *Phleum pratense)*, 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) grâu de toamnă, 5) grâu de primăvară, 6) porumb şi floarea soarelui (îngrăşate cu bălegar), 7) cânepă şi in, 8) ovăs, 9) păstăioase (mazăre şi fasole), 10) grâu de toamnă, 11) cartofi (îngrăşaţi cu bălegar).

In ceace priveşte felul cum se succed grâul de toamnă şi grâul de primăvară în asolamentele agricole, dela I.C.A.R. s'a ţinut seamă de faptul că această instituţie trebue să producă şi să înmulţească sămânţă ameliorată şi deci nu poate admite amestecarea, prin samulastră a acestor două plante. In acest scop, grâul de toamnă urmează după ierburile perene şi apoi se cultivă grâul de primăvară. In succesiunea aceasta, solul se poate lucra de mai multe ori între aceste culturi pentru ca să se distrugă samulastra grâului de toamnă. Dacă s'ar cultiva grâul de primăvară înaintea grâului de toamnă, timpul liber între aceste două culturi fiind mai scurt, nu s'ar putea lucra solul de mai multe ori pentru a se extirpa samulastra; aceasta ar apărea în grâul de toamnă şi astfel pericolul impurificării soiurilor sau speciilor ar fi foarte mare. De multe ori iernile nefiind deloc aspre, nici aceasta nu ar contribui la distrugerea samulastrei de grâu de primăvară apărută în grâul de toamnă.

In ce priveşte cultura mare, după ierburile perene se va cultiva grâul de primăvară sau grâul de toamnă, conform învăţăturii acad. T. D. Lâsenco şi cu posibilitatea de lucrare a solului în timpul verii, etc.

14. **Staţiunea de viticultură Murfatlar, regiunea Constanţa.** *Asolamentul agricol-furajer:* 1) orz de primăvară cu ierburi perene *(Onobrychis sativa* şi *Agropyron cristatum)*, 2—3) ierburi perene pentru fân, 4) grâu de primăvară, 5) iarbă de Sudan şi ovăs, 6) porumb, sorg furajer şi pepeni furajeri, 7) borceag, 8) grâu de toamnă.

15. **Staţiunea de pomicultură Voineşti, regiunea Prahova.** *Asolamentul pe sub pomi:* 1) ogor negru (îngrăşat cu bălegar), 2—3) ierburi perene pentru fân *(Trifolium pratense* şi *Phleum pratense)*, 4) ovăs şi eventual secară, iar dacă este nevoie de mult nutreţ se va cultiva şi borceag, 5) hrişcă şi plante melifere anuale, 6) îngrăşământ verde (măzăriche păroasă 160 kg/ha, sau lupin 200 kg/ha şi acolo unde solul face efervescenţă cu acid clorhidric se va cultiva un amestec de măzăriche păroasă 60 kg/ha şi rapiţă 10 kg/ha), 7) cartofi. La pomi şi în special la pomii tineri se lasă o bandă lată de 1 m necultivată cu plante de o parte şi de alta a rândurilor de pomi. In asolamentul pe sub pomi se pot introduce şi zarzavaturi.

In asolamentele cu plante de nutreţ timpurii şi cu zarzavaturi timpurii, ierburile perene se pot semăna la începutul lunii August. Aceasta se poate face şi în asolamentele agricole, după rapiţă, orz, etc.

In general, dacă structura solului se regenerează şi se păstrează bine, se pot reduce după prima rotaţie ierburile perene la o singură solă (un an), ceeace de altfel se recomandă mai ales pentru asolamente agricole. Experienţa trebue să arate încă dacă se poate cultiva o solă înierbată la începutul asolamentului (rotaţiei) şi alta la mijlocul asolamentului.

I.C.A.R. a introdus şi asolamente pentru plantele medicinale, dar aceste plante pot fi cultivate şi în solele din celelalte asolamente şi anume cu plantele de cultură cu care se aseamănă în ce priveşte felul de hrană, durata de vegetaţie, modul de întreţinere, etc.

16. Asolamente legumicole, dela grădinile Canalului Dunăre—Marea Neagră. *Grădina Seimeni, regiunea Constanţa:* 1—2) ierburi perene (lucernă şi raigras italienesc), 3) vărzoase-frunzoase (varză, conopidă, gulie, salată, spanac), 4) solano-fructoase (pătlăgele roşii şi pătlăgele vinete, ardei), 5) bulboase, 6) păstăioase, 7) rădăcinoase, 8) cartofi, ierburile perene se pot semăna în anul recoltării cartofilor, dacă aceştia sunt timpurii).

Grădina Saligni, regiunea Constanţa: 1—2) ierburi perene (lucernă şi raigras italienesc), 3) vărzoase-frunzoase, 4) cartofi, 5) bulboase, 6) cartofi, 7) rădăcinoase, 8) solano-frunzoase, 9) cartofi.

17. Asolamente pentru formare de puieţi de pomi şi pentru pepiniere de pomi altoiţi. *Asolamentul pentru formarea de puieţi de pomi din sământă* (ca port-altoi): 1—2) ierburi perene, 3) cucurbitacee, 4—5) seminţe de pomi un an drupifere şi un an pomacee), 6) zarzavat.

Asolament pentru pepiniera de pomi altoiţi: 1—2) ierburi perene, 3) cucurbitacee, 4—5—6) puieţi de pomi (se altoesc în primul an, apoi cresc până când sunt gata pentru transplantare definitivă), 7) cartofi, porumb furajer şi zarzavat.

In solurile uşoare unde se strică uşor structura, este bine să se evite cultivarea plantelor prăşitoare, după ierburile perene.

18. Asolament pentru pepiniera de viţă de vie. *Asolament pentru pepiniera de viţă de vie:* 1—2) ierburi perene, 3) cucurbitacee (dovleci), 4) viţă de vie (pepinieră), 5) cartofi şi zarzavat (timpurii).

— *Staţiunea de viticultură Crăciunel, regiunea Mureş. Asolamentul pentru pepiniera de viţă de vie:* 1) ovăs cu ierburi perene (lucernă cu păiuş de livezi), 2) ierburi perene pentru fân, 3) ierburi perene pentru fân (jumătate de solă se deţelineşte şi se cultivă cu cucurbitacee), 4) pepiniera de viţe, 5) cânepă şi zarzavat (îngrăşate cu bălegar).

— *Staţiunea de viticultură Drăgăşani, regiunea Piteşti. Asolamentul pentru pepiniera de viţă de vie:* 1) secară de toamnă cu ierburi perene *(Medicago varia* şi *Avena elatior),* 2—3) ierburi perene, 4) pepinieră de viţe, 5) plante prăşitoare (îngrăşate cu bălegar).

Dacă după o plantaţie cu pomi sau viţă de vie îmbătrânite care se defrişează va urma tot o plantaţie de acelaşi fel, atunci după defrişarea plantaţiei vechi şi înainte de a înfiinţa plantaţia nouă, pe terenul acesta se va aplica un asolament agricol sau agricol-furajer de şase până la nouă ani cu plante anuale specifice regiunii şi cu ierburi perene (doi sau trei ani ierburi perene). Ierburile perene pot veni imediat înaintea viei, sau cu un an înainte de plantarea acesteia. Prin experienţe, trebue controlat dacă nu ar trebui să se cultive plantele anuale din asolament înainte de desfundarea terenului, iar ierburile perene să se cultive numai după desfundarea terenului.

Toate asolamentele aplicate de I.C.A.R. sunt în curs de verificare experimentală. Complectate cu mijloace perfecţionate de sporire a producţiei: lucrări, îngrăşăminte, soiuri, etc., se poate lărgi aria de răspândire a plantelor.

Totdeauna se va urmări adaptarea asolamentelor la condiţiile locale în care se lucrează, ceeace se va putea obţine în măsura în care se va folosi experienţa practică depe teren şi cunoştinţa necesităţilor biologice ale plantelor.

Inv. 176890

g. Numărul asolamentelor care trebue aplicate într'o gospodărie

Cu privire la numărul de asolamente care vor trebui aplicate într'o gospodărie, Dolgopolov şi alţi autori recomandă:

— acolo unde terenul este format din mai multe trupuri îndepărtate, se vor face două sau mai multe asolamente, adică atâtea câte trupuri de teren sunt;

— când terenul este compus din trupuri de sol cu compoziţie mecanică diferită (argilos şi nisipos) de regulă se face pe fiecare trup câte un asolament aparte;

— când terenul gospodăriei are o formă foarte alungită se pot face două asolamente: cel îndepărtat cu multe cereale, iar cel apropiat cu plante industriale care necesită muncă multă şi mijloace de transport;

— când gospodăria cuprinde mai multe sate îndepărtate, se poate face câte un asolament pentru fiecare sat;

— unde este teren irigat, pe acesta se face un asolament aparte;

— desvoltarea creşterii animalelor impune sporirea bazei furajere;

— îndeplinirea sarcinilor din planul de Stat determină complexarea unui număr mai mic sau mai mare de ramuri de producţie, a unui număr mai mic sau mai mare de plante şi astfel va varia şi schema de asolamente.

Ca regulă generală, se va evita îmbucătăţirea exagerată a terenului, divizarea făcându-se numai în limitele cerute de situaţia naturală, economică şi socială.

h. Condiţii pentru introducerea asolamentelor

La introducerea unui asolament raţional, pe lângă factorii naturali, cum sunt clima, natura solului, planta, se va ţine seamă şi de factorii tehnici şi economici ca: măsurile agrotehnice corespunzătoare şi aplicarea îngrăşămintelor raţionale, necesităţile de hrană ale oamenilor şi animalelor, producţia pe culturi, zilele-muncă, rentabilitatea, suprafeţele apte pentru anumite plante, folosirea chibzuită a muncii şi a mijloacelor de producţie şi mai ales, obligaţiile prevăzute în planul de Stat.

Introducerea sistemului de asolamente cuprinde ca etape: elaborarea proiectului, aprobarea şi apoi aplicarea lui. Inainte de aplicarea pe teren a asolamentului, se întocmeşte un plan de tranziţie, care arată amănunţit felul cum se trece dela culturile din trecut la asolamentul raţional. Aplicarea definitivă a asolamentului raţional (însuşirea) este ultima etapă şi se consideră numai atunci când a fost realizat complect pe teren şi când prin aplicarea mijloacelor agrotehnice avansate, recoltele au atins şi eventual au depăşit randamentele din sarcina de plan.

Pentru a ţine evidenţa succesiunii culturilor pe diferite sole, colhozurile şi sovhozurile din U.R.S.S. au introdus *registrul de istoric al câmpului* (evidenţă), în care, fiecare solă este descrisă ca relief, sol, apă subterană, planta premergătoare şi cea actuală, lucrări (felul şi adâncimea arăturii, etc.), îngrăşăminte, buruieni, vremea din cursul vegetaţiei, etc.

Deasemenea se întocmesc *hărţile solului,* cu rezultatul diferitelor analize şi cercetări: harta de îngrăşare a solului, harta de aplicare a amendamentelor, etc.

i. Nomenclatura folosită la culturi

1. Cultură principală. Cultura principală sau de bază este terenul prin care se înţelege că solul este ocupat într'un an agricol, de o singură plantă şi că este principală ca lucrări şi ca producţie. Exemplu: grâul se cultivă sub formă de cultură principală, fiindcă ocupă solul un an agricol complect, din toamnă (eventual numai din primăvară), până în vară. La noi, grâul poate fi numai cultură principală. Culturi principale sunt şi: porumbul pentru boabe, orzul pentru boabe, ovăsul pentru boabe, secara pentru boabe, etc. Tot cultură principală, sau conducătoare; se cheamă şi aceea care predomină ca număr de sole într'un asolament.

2. **Cultură secundară sau intermediară.** Cultura secundară sau cultură de miriştе este a doua cultură care se face în acelaş an agricol şi pe acelaş sol. Adică este cultura unei plante (secundară) în acelaş an agricol şi după ce am recoltat planta principală. Obişnuit, planta principală părăseşte de timpuriu terenul. Exemplu: după recoltarea grâului sau a secării care se face la sfârşitul lui Iunie sau în decursul lui Iulie, dacă sezonul următor este umed, se ară imediat, se grăpează şi se seamănă mei sau hrişcă pentru sământă, sau pentru nutreţ sau porumb, ovăs, etc. care se cosesc în stare verde pentru nutreţ sau pentru siloz. Deasemenea, se poate cultiva ca secundar: lupin, seradelă, rapiţă, etc., ca îngrăşământ verde, apoi napi de miriştе, etc. Aceleaşi culturi secundare se pot face şi pe solul de pe care s'a recoltat rapiţa, orzul, trifoiul, ovăsul, etc. După borceagul de toamnă care se recoltează la începutul sau până la jumătatea lunii Mai, se poate semăna o altă plantă: mei pentru boabe sau chiar porumb timpuriu pentru boabe, dacă nu urmează grâul de toamnă. După cartofii timpurii (forţaţi) se poate planta varză de toamnă, sau din nou cartofi. Iarba de Sudan se poate semăna după păioase, borceag, etc.

In legumicultură se cultivă două sau trei plante principale, consecutiv pe acelaş sol în acelaş an agricol. Sunt cazuri când se pot cultiva două plante principale simultan pe acelaş sol, de exemplu macul şi coriandrul (culturi duble sau culturi paralele). Fiindcă două culturi într'un an extrag multe substanţe nutritive, trebue avut grije să se restitue solului elementele fertilizante luate de plante. In acest caz, sub arătura de însămânţare a plantei secundare, se îngroapă îngrăşământul sau se aplică peste arătură şi se încorporează cu grapa. Deasemenea, se mai poate da îngrăşământ la însămânţare sau fazial.

3. **Cultură ascunsă.** Cultura ascunsă este cultura unei plante cu creştere mai înceată (plantă ascunsă sau protejată), sub o plantă cu creştere mai rapidă (plantă protectoare). Exemplu: trifoi sub orzoaică sau ovăs; se seamănă orzoaica sau ovăsul ca plantă protectoare, iar perpendicular sau printre rândurile acestor plante, se seamănă trifoi ca plantă ascunsă. Când trebue semănat trifoiul peste grâul de toamnă sau peste secara de toamnă, atunci grâul sau secara se seamănă toamna, iar trifoiul primăvara. La fel se procedează şi la secara de toamnă cu seradela.

Peste păioasele de primăvară se poate semăna, la timpul potrivit, iarbă de Sudan, care răsare sub planta protectoare, iar după recolta acesteia creşte şi poate fi cosită.

Acest fel de cultură (ascunsă) este folosit în asolamentul Viliams la însămânţarea solei cu ierburi perene.

Planta principală, răsare, în general, mai devreme, creşte mai viguros, umbreşte solul şi menţine atmosfera umedă, îngrădind evaporaţia directă din sol până când se întăreşte şi planta ascunsă. Bine înţeles, pierderea apei prin transpiraţia plantelor este mai mare decât în culturile curate, neasociate.

De multe ori, planta protectoare se seamănă mai rar decât normal, 75% din normă, pe când planta ascunsă se seamănă în cantitatea normală.

Uneori, se recomandă recoltarea mai timpurie a plantei protectoare, adesea ca nutreţ, pentru a da libertate de desvoltare plantei ascunse. Planta ascunsă se recoltează în general toamna, dar câteodată ea ocupă terenul mai mulţi ani (trifoiul, lucerna).

Şi la acest fel de cultură trebue acordată o deosebită grijă bilanţului apei şi restituirii elementelor nutritive pe care le extrag din sol cele două plante în acelaş an agricol. In regiunile secetoase mulţi practicieni recomandă ca plantele să nu se asocieze, ci fiecare să se cultive pe terenul propriu.

4. **Cultură semiascunsă.** Cultura semiascunsă este aceea la care planta pro-

tectoare se seamănă în rânduri rare (24—30 cm), iar planta ascunsă se seamănă în mod obişnuit. De exemplu: ovăsul ca plantă protectoare pentru trifoi se poate semăna la 24 sau 30 cm distanţă, pe când trifoiul se seamănă la distanţa normală, adică la 12 cm. Această însămânţare se poate face cu maşini speciale sau prin împărţirea şi amenajarea coşului maşinii obişnuite de semănat.

5. **Cultură intercalară sau accesorie.** Această cultură constă în semănarea rară a unei plante, în rândurile normale ale unei plante principale. De exemplu: în rândurile de porumb şi sorg se pot semăna fasole, dovleac, sfeclă, cartofi. Printre plantele de sfeclă (cultură principală) se poate intercala cânepa pentru sămânţă. Printre plantele de cartofi forţaţi, se poate cultiva sfeclă.

Planta intercalată se seamănă foarte rar, pentru a nu stingheri cultura plantei principale. Deasemenea, se va ţine seama ca plantele care se cultivă împreună să se tolereze reciproc (să nu aibă aceleaşi necesităţi, etc.).

Acest mod de cultură, deşi neraţional, se practică la noi în cultura mică, semănându-se fasole printre plantele de porumb. In acest caz se va semăna cât mai rar şi numai fasole oloagă.

S. Semănatul.

Semănatul este lucrarea prin care se introduc în sol seminţele, în condiţiile necesare vieţii cu scopul înmulţirii lor, sau pentru obţinerea de masă vegetală.

a. Metodele de semănat

Semănatul se poate face: prin împrăştiere, în rânduri, în cuiburi şi bob cu bob.

1. **Semănatul prin împrăştiere.** Semănatul prin împrăştiere se poate face cu mâna pe terenul pregătit, un om putând semăna circa 4 ha pe zi. Această metodă este relativ rapidă şi face economie de muncă. Are în schimb multe şi mari desavantaje: se foloseşte prea multă sămânţă, sămânţa se îngroapă neuniform, la adâncimi neegale, consecinţa fiind o creştere neuniformă a plantelor şi ca atare, o recoltă neuniformă. Sămânţa se distribuie neuniform, mai ales atunci, când bate vântul. Uneori, se seamănă pe terenul nelucrat, (pe chele sau piele) apoi se ară şi se grăpează. Sunt şi cazuri când se seamănă jumătate din sămânţă pe terenul nelucrat şi jumătate peste arătură. Acest procedeu de semănat este caracteristic pentru agricultura empirică şi dispare odată cu raţionalizarea şi mecanizarea agriculturii.

La semănatul prin împrăştiere cu maşina, se distribue sămânţa mai uniform decât la semănatul cu mâna, dar se menţin celelalte desavantaje ale semănatului cu mâna.

La semănatul prin împrăştiere, îngroparea seminţei constitue o lucrare aparte, care urmează după semănat.

2. **Semănatul cu maşina în rânduri.** Semănatul cu maşina în rânduri este procedeul agriculturii raţionale.

Avantajele semănatului în rânduri sunt multiple: se face o economie de sămânţă de 15—20% faţă de semănatul prin împrăştiere, se distribue exact cantitatea de sămânţă propusă, se repartizează sămânţa uniform pe unitatea de suprafaţă; se îngroapă sămânţa în mod uniform la adâncimea dorită; plantele răsar uniform, iar creşterea şi coacerea vor fi uniforme; lumina scaldă bine toate rândurile plantelor şi astfel se reduce pericolul căderii cerealelor, mai ales când rândurile sunt orientate spre N—S; aerul circulă printre rânduri mai bine decât printre plantele semănate prin împrăştiere, ceeace are consecinţe favorabile asupra nutriţiei şi chiar rezistenţei la bolile criptogamice, plantele se pot prăşi mecanic, grăparea se poate face deacurmezişul rândurilor, reducând prin aceasta pagubele inevitabile la grăpatul culturilor; se poate semăna pe vreme cu vânt, maşina de semănat aşează solul care a fost afânat, cu circa 7% şi astfel fereşte plantele de îngheţ în timpul iernii şi de desrădăcinare.

Cu maşina în rânduri trasă de animale se pot semăna 3—5 ha, iar cu maşina trasă de tractor (agregat de maşini) se pot semăna 20—30 ha pe zi şi chiar mai mult. Cu un agregat format dintr'un tractor cu cinci semănători s'au semănat, în U.R.S.S., 170 ha pe zi. Intre tractor şi maşina de semănat se poate intercala cultivator sau grapă ca să se afâneze pământul îndesat mai dinainte sau călcat de tractor.

Desavantajul semănatului cu maşina a păioaselor, în rânduri depărtate cu 12—15 cm între ele, îl constitue faptul că seminţele nu sunt perfect repartizate pe unitatea de suprafaţă, fiind prea dese pe rând şi prea depărtate între rânduri. Acest desavantaj a fost înlăturat, în parte, în agricultura sovietică, prin semănatul în cruce şi semănatul în rânduri înguste.

Semănatul în cruce, cu maşina în rânduri, constă din distribuirea unei jumătăţi din cantitatea totală de sământă, în lungul tablei şi a celeilalte jumătăţi în latul tablei. Se trece cu semănătoarea de două ori, încrucişat, pe aceeaşi suprafaţă. Cu acest procedeu se obţine o distribuire mai bună a seminţei pe teren. La semănatul obişnuit seminţele fiind la distanţă de circa 2 cm pe rând şi la 12—15 cm între rânduri, fiecare sământă are la dispoziţie un dreptunghiu de lăţime mică şi lungime mare ca spaţiu de nutriţie, pe când la semănatul în cruce sămânţa cade la circa 4 cm bob de bob şi fiecare sămânţă are la dispoziţie un dreptunghi cu forma apropiată de a pătratului ca spaţiu de nutriţie, afară de seminţele care cad la intersecţia rândurilor şi care dispun de spaţii mai mici.

La aplicarea acestei metode, se pot folosi simultan două agregate de maşini, unul semănând în lungul tablei şi altul în latul tablei, pentru ca să se semene totul în acelaş timp. La semănatul încrucişat, aplicat în U.R.S.S., plantele şi-au mărit numărul spicelor pe unitatea de suprafaţă şi numărul boabelor în spic, deasemenea şi greutatea absolută, producţia depăşind cu 200—600 kg/ha boabe pe cea obţinută la semănatul simplu.

Această metodă s'a aplicat şi la noi în gospodăriile agricole de Stat şi în gospodăriile agricole colective, cu rezultate foarte bune.

Semănatul încrucişat are şi avantajul că el combate mai bine buruienile prin asfixierea acestora şi contribue la evitarea căderii cerealelor.

Semănatul acesta, pe lângă desavantajul că necesită o muncă dublă, are şi pe acela că la încrucişarea rândurilor sămânţa este prea deasă şi că trecerea de două ori pe lan cu maşina provoacă o îndesare a solului.

Semănatul în rânduri înguste sau apropiate constă în semănatul păioaselor cu maşini care au rândurile numai la circa 7—8 cm unul de altul, adică la circa $^1/_2$ din lăţimea rândurilor dela maşinile obişnuite. Procedeul acesta înlătură desavantajele semănatului încrucişat, fiindcă nu se mai aglomerează seminţele la încrucişarea rândurilor şi lucrul, efectuându-se într'un singur drum (o singură direcţie), nu mai prilejueşte pierdere de timp şi nici îndesarea exagerată a terenului. Plantele sunt mai bine repartizate în spaţiu, fiecare având la dispoziţie un spaţiu dreptunghiular de 7 cm pe 4 cm. Semănatul acesta dă un spor de producţie faţă de semănatul încrucişat.

La maşinile de semănat în rânduri apropiate, tuburile se aşează în trei rânduri ca să nu se înfunde cu resturi vegetale sau cu bulgări. Astfel de maşini cer un teren mai bine pregătit decât maşinile obişnuite.

In unele regiuni din U.R.S.S. se cuplează aşa fel câte două maşini de semănat obişnuite, încât tuburile maşinii a doua seamănă exact prin mijlocul spaţiului dintre rândurile primei maşini şi aşa se realizează rânduri la o desime de circa 7cm.

Semănatul în fâşii (în benzi, în rânduri duble, rânduri triple, sau în rânduri simple, cu spaţii mai mari între fiecare bandă alcătuită din 5—12 rânduri simple).

Semănatul păioaselor se poate face în rânduri duble de 12/24 cm sau de 12/36 cm, adică câte două rânduri la 12 cm distanță între ele, urmate de un spațiu de 24—36 cm. In modul acesta se ajută înfrățirea și se pot executa și prașile.

Semănatul în rânduri triple, de 12/12/36 cm sau de alte dimensiuni se face în acelaș scop.

Semănatul în rânduri simple, însă rare, la cel puțin 20 cm, se obișnuește în câmpurile de ameliorare pentru ca prin prașile, îngrășări și purificarea soiului, să se obțină din cantități mici de sămânță recolte mari și curate. Când avem sămânță puțină, procedeul acesta este foarte practicat.

Semănatul meiului în rânduri simple, însă rare (27—36 cm), a dat foarte bune rezultate în multe regiuni din U.R.S.S., unde în acest caz meiul se și prășește. Pentru prășitul cu tracțiune mecanică s'au adoptat distanțele de 27/27/27/44 cm. In alte regiuni, meiul se seamănă în rânduri duble sau triple, la 7—10—15 cm, între rândurile apropiate și la 30—45—50—60 cm între rândurile depărtate. I. V. Iacușchin recomandă semănatul meiului în rânduri simple la 27—30 cm distanță între rânduri.

3. **Semănatul în cuiburi.** Semănatul în cuiburi se poate face cu mâna sau cu mașini speciale. Acestea pot fi specifice unei plante, sau se pot folosi pentru mai multe plante. Se poate semăna în rânduri întrerupte și cu mașina obișnuită, dacă se schimbă angrenajul normal dela roata care mișcă distribuitorul, cu alt angrenaj, care, în loc de dinți, are cuie foarte rare (sau cuiele se găsesc pe dosul angrenajului obișnuit).

Semănatul în cuiburi cu sapa de mână după marcator este un procedeu bun, însă cere prea multe brațe de muncă și se face prea încet față de epoca scurtă de însămânțare pe care o au mai toate plantele. El nu se poate aplica pe suprafețe mari.

Semănatul în cuiburi cu parul sau cu călcâiul (practicat la porumb pe alocurea la noi) nu este un procedeu bun, fiindcă sămânța nu se îngroapă la aceeași adâncime și rândurile sunt deobicei de lățimi diferite și strâmbe. Nu sunt bune nici semănatul pe fundul brazdei, sau pe coasta brazdei, (pe cârlani) la porumb.

Semănatul în pătrat cu mașini speciale, folosit la cultura multor plante prășitoare, este un procedeu foarte bun, fiindcă permite să se prășească mecanic în lung și în lat. Acest procedeu asigură o lucrare mai bună a terenului și îngăduie o reducere a lucrării cu sapa de mână, pentru a corecta și complecta prășitul lângă plantă.

Plantele prășitoare se pot semăna și cu mașinile simple (în rânduri continue). In acest caz, după răsărire se face *buchetarea,* adică se trece perpendicular pe rânduri cu prășitoarea care rărește plantele pe rând, lăsându-le în smocuri, buchete, care apoi se răresc cu mâna.

4. **Semănatul bob cu bob și alte metode.** Semănatul bob cu bob se folosește numai în câmpurile de experiență. El asigură cea mai bună repartizare în spațiu a semințelor. Se execută cu mașini speciale, sau mai bine cu mâna.

In U.R.S.S. se studiază aplicarea în mare a acestui procedeu.

5. **Alte metode de semănat.** In regiunile foarte umede se poate semăna pe creasta rigolelor sau pe creasta coamelor, formate din două sau din mai multe brazde, pentru a feri plantele de prea multă umezeală și pentru a le oferi mai multă căldură. Acelaș procedeu se poate aplica și la unele culturi irigate.

Aerosemănatul, semănatul prin împrăștiere din avion, nu dă încă rezultate bune.

b. Executarea semănatului

Mașinile cu discuri la tuburi lucrează mai bine decât cele cu brăzdare la tuburi, atât în solurile cu bulgări, fiindcă discurile, prin rotire, mărunțesc pământul, cât și în solurile umede.

S'au fabricat maşini pentru tot felul de seminţe sau maşini combinate cu mai multe coşuri de alimentare a maşinii, care seamănă simultan seminţe de diferite dimensiuni şi forme, sau seamănă simultan sământă şi îngrăşăminte, însă pe tuburi diferite şi la adâncimi diferite.

In timpul semănatului, deplasarea maşinilor de semănat, pe teren, se face în suveică (navetă sau într'o singură parte), cu întoarcerea maşinii la capăt pe loc, adică lângă fâşia semănată în parcursul anterior. Maşinile cuplate la tractor lucrează mai adesea pe două parcele, la început pe o parcelă, la margini, iar când aceasta s'a îngustat, agregatul merge aici numai pe o latură, iar în parcursul de înapoiere trece pe parcela a doua. In general, modul de lucru pe teren al agregatelor cu maşini de semănat este apropiat de acela dela arătura cu tractoarele. La prăşitoare se seamănă în suveică (pentru felul de semănat se vor consulta publicaţiile de specialitate).

Semănătoarea trasă de tractor poate merge cu 7—10 km/ha.

In general, după semănătoare se grăpează cu o grapă uşoară de fier sau cu o grapă de mărăcini, sau se nivelează cu netezitoarea, cu lanţuri agăţate după maşină, cu bucăţi de lemn agăţate după fiecare tub al maşinii, etc. Este de preferat ca aceste unelte să fie cuplate la maşina de semănat. Când sământa a fost bine îngropată, la semănăturile de toamnă se poate lăsa terenul negrăpat, pentru ca rigolele făcute de brăzdarele tuburilor să strângă zăpada. Primăvara, când se grăpează, pământul din coamele rigolelor acoperă baza tulpinii cerealelor şi le ajută înfrăţirea, etc.

Sunt şi maşini speciale cu tăvăluguri mici şi dinţi de greblă, care lucrează numai pe urma tuburilor, lăsând terenul între tuburi afânat. Se folosesc în regiunile secetoase.

După seminţe mici se tăvălugeşte, în unele cazuri se poate folosi pentru aceasta şi tăvălugul inelat. Când terenul este afânat şi pericolul de îngheţ este inerent, se pot tăvălugi semănăturile de toamnă pentru ca să se închidă solul împotriva gerului.

După tăvălugul neted se poate lega, mai ales primăvara, o grapă de mărăcini pentru a se râcâi solul la suprafaţă, cu condiţia ca să nu se scoată sământa din pământ. Dacă, imediat după tăvălugire, nu se dă nicio lucrare, se va folosi tăvălugul ghimbat sau stelat, sau grapa uşoară de fier, numai după răsărirea şi înrădăcinarea plantelor de primăvară.

Toamna când solul este afânat se poate tăvălugi înainte de însămânţare sau chiar după semănat. Primăvara, după înrădăcinarea plantelor, se grăpează semănăturile care au fost tăvălugite toamna trecută, înainte sau mai ales după semănat (în regiuni secetoase cu grapa stelată sau tăvălugul ghimpat, iar în regiuni umede cu grapa obişnuită).

c. Epoca de semănat

Epoca de semănat este intervalul (durata) de timp prielnic pentru semănat. Fiecare plantă are epoca sa optimă în care trebue să fie semănată, pentru a se obţine rezultatele cele mai bune.

1. **Factorii care determină epoca de semănat.** Epoca de semănat depinde de mai mulţi factori.

Căldura ambiantă şi mai ales, căldura solului determină eşalonarea semănării plantelor, în timp. Fiecărei plante îi corespunde un minim, un optim şi un maxim de temperatură de încolţire. (v. p. I-II-48.)

Natura, umiditatea şi felul de pregătire a solului fac să se realizeze mai repede, la sol nisipis, uscat şi răscolit, sau mai încet la sol argilos, umed şi rău lucrat, temperatura necesară germinaţiei diferitelor plante. Din această cauză, semănatul pe solurile argiloase întârzie faţă de acela pe solurile nisipoase.

Pe solurile înclinate spre Sud, semănatul se începe mai devreme decât pe solurile înclinate spre Nord.

Atacul diferiților dăunători survenind la anumite epoci, se impune semănarea în epocile în care se poate preveni acest atac.

Particularitățile biologice ale plantelor fac ca ele să reacționeze diferit la influența complexului factorilor externi. Epoca de însămânțare este deaceea diferită pentru fiecare plantă și poate avea variații de mai multe zile față de o dată calendaristică. Această variație face ca, mai ales primăvara, să nu se poată fixa cu precizie data epocilor de însămânțare.

Primăvara se ține seamă în special de căldura din sol, iar toamna mai ales de umiditatea din sol și de faza de vegetație în care trebue să intre planta în iarnă.

2. Epocile de însămânțare. Epocile principale de însămânțare sunt: primăvara și toamna, iar epocile secundare, vara și foarte rar începutul iernii.

Primăvara sunt două mari etape: timpurie și târzie. In prima etapă, care cuprinde luna Martie și câteodată prima decadă din luna Aprilie, se seamănă plantele cu însămânțare timpurie, iar în a doua — circa 10 Aprilie până la 10 Mai — cele cu însămânțare târzie. In realitate, nu se poate face o separare riguroasă calendaristică a acestor două etape, din cauza fluctuațiilor vremii legate de condițiile locale.

Iacușchin socotește epocile de însămânțare în funcție de data desprimăvărării, adică în funcție de începutul campaniei de lucru. El recomandă să se semene mazărea în prima săptămână dela începerea campaniei de lucru, putându-se semăna și în a doua săptămână; sfecla în a doua săptămână, cartoful să fie gata semănat la 30 zile dela începerea campaniei agricole de primăvară, iar porumbul și hrișca încep să se semene la 25—30 zile, etc. In ceeace privește grâul de toamnă, acelaș autor recomandă să se semene cu 60 zile înainte de venirea frigului care face să se termine vegetația de toamnă.

Și unele date fenologice, ca de exemplu înflorirea porumbarului sau a cireșului au servit ca orientare pentru epoca de însămânțare a porumbului. Aceste date nefiind însă controlate științific, ele nu pot constitui indicații precise pentru fixarea epocii de însămânțare.

Ținând seamă de complexul de factori care survin la noi, însămânțările de primăvară se pot eșalona astfel:

Epoca I, în mustul zăpezii, adică în primele zile de desprimăvărare, începând odată cu posibilitatea începerii campaniei agricole, este indicată pentru însămânțarea plantelor următoare: macul, muștarul, mazărea, măzărichea, grâul de primăvară, secara, orzul, ovăsul, rapița de primăvară, lucerna, trifoiul, sparceta, gramineele de nutreț. La începutul acestei epoci, temperatura în sol poate fi de 1°C, la adâncimea de îngropare a seminței, iar către sfârșitul epocii poate fi de 3 până la 4°C.

Epoca a II-a începe când se realizează în sol 3 până la 6°C. In această epocă se seamănă: inul, lintea, sfecla, floarea soarelui, cânepa, bobul, lupinul, arpagicul și usturoiul.

Epoca a III-a începe când se realizează în sol 6 până la 10°C. In această epocă se seamănă: cartofii, soia, năutul, porumbul, fasolea, meiul, dughia, sorgul, iarba de Sudan, ricinul, hrișca, bumbacul.

Epoca a IV-a începe când se realizează în sol 10 până la 14°C. In această epocă se seamănă: bumbacul, dovleacul, castraveții, pepenii, orezul, tutunul.

3. Zonele de însămânțare. Ministerul Agriculturii împreună cu I.C.A.R. au stabilit o zonificare a țării (fig. 33) și termenele calendaristice ale diferitelor epoci de însămânțare (tabela 40). Inăuntrul fiecărei epoci plantele se însămânțează în ordinea enumerării lor. Datele stabilite sunt cu totul generale și ele vor trebui adaptate în cuprinsul fiecărei zone și după condițiile strict locale: expoziție și natura solului, microclimă, etc.

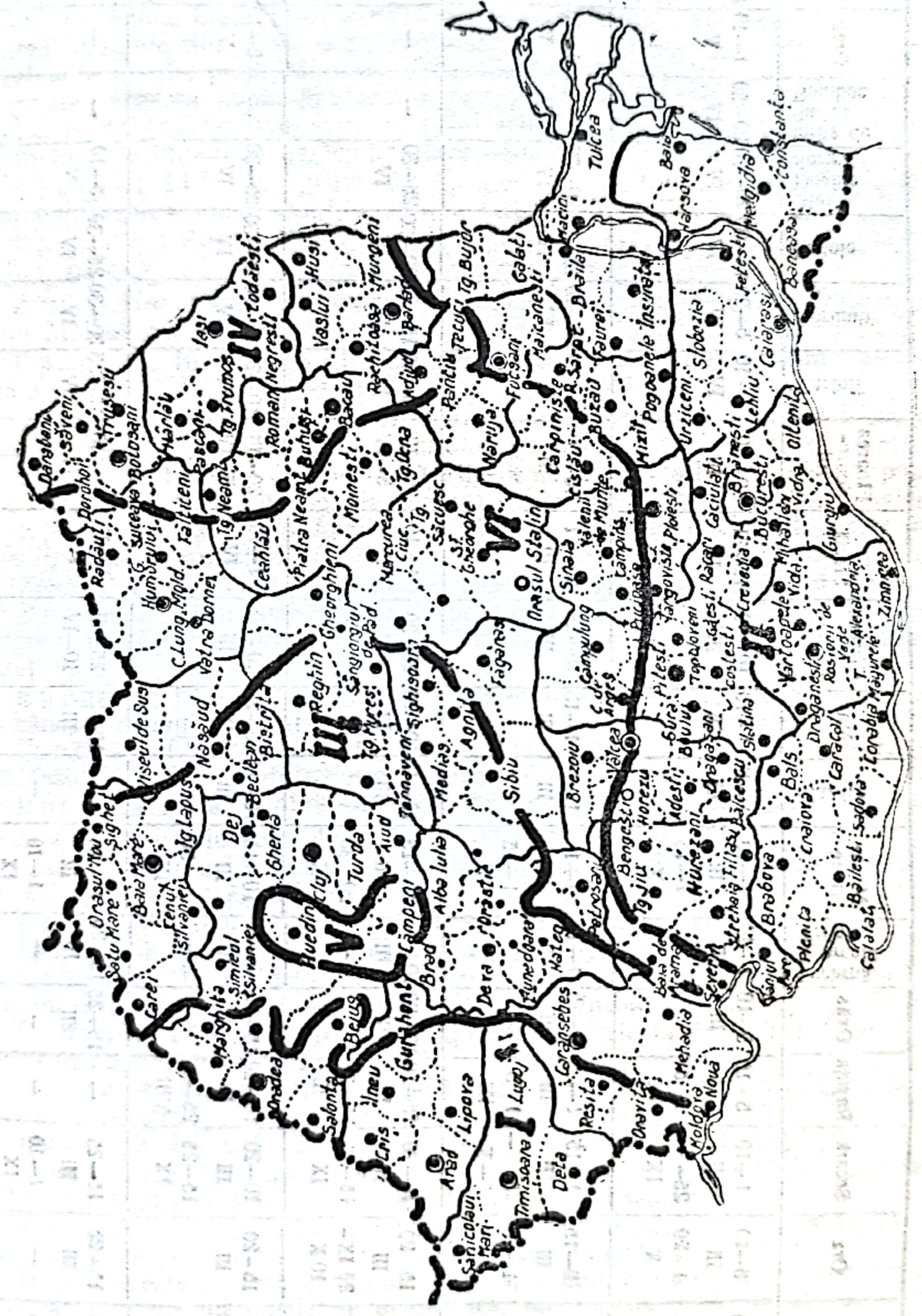

I
II
III
IV
V
VI
Timișoara
Arad
Lugoj
Reșița
Oradea
Satu Mare
Baia Mare
Cluj
Turda
Alba Iulia
Deva
Hațeg
Sibiu
Tg. Mureș
Mediaș
Sighișoara
Orașul Stalin
Bistrița
Dej
Nasăud
Iași
Botoșani
Suceava
Rădăuți
Bacău
Tg. Ocna
Roman
Vaslui
Huși
Bârlad
Galați
Brăila
Focșani
Buzău
Tulcea
Constanța
Călărași
Ploești
Târgoviște
București
Giurgiu
Pitești
Câmpulung
Rm. Vâlcea
Tg. Jiu
Craiova
Caracal
Calafat
Turnu Severin
Orșova
Mehadia

Fig. 33. — Zonele de însămânțare în R.P.R.

Zona I. Vestul țării.

Epoca I. In primele zile de desprimăvărare în ordinea următoare: grâul

TABELA 40

Epocile de însămânțare în diferite zone ale țării

Zona	Grâu	Orz	Secară	Rapița	Ovăs	Lucernă Sparcetă Trifoi	Măzăriche	Mazăre	Mac	Cânepă In	Sfeclă	Floarea Soarelui	Cartofi	Porumb	Fasole	Mei Dughie Sorg	Iarba de Sudan Bumbac	Orez	Dovleac Pepeni
I	1—10 III 1 - 15 X	5—10 III 1 - 20 X	1—10 III 25—30 IX	5 - 10 III 1—5 IX	5—10 III	1—10 III	1—10 III 1—15 X	1—10 III	1 - 10 III	10—30 III	15—31 III	10—30 III	1—10 IV	5—20 IV	15—30 IV	20—30 IV	20—30 IV	1—10 V	20 IV—10 V
II	1—15 III 1—15 X	5—15 III 1—20 X	1—15 III 25 IX—5—X	5—15 III 1 - 5 IX	5—15 III —	1—15 III	1—15 III 1—15 X	1—15 III	1—15 III	10—25 III	20—31 III	10—30 III	1—10 IV	5—20 IV	15—30 IV	20—30 IV	20—30 IV	1—10 V	20 IV—10 V
III	10—20 III 20 - 30 IX	15 20 III 20 IX—10 X	10—20 III 15—25 IX	15—20 III 25—31 VIII	10—20 III —	10—20 III —	10—15 III 20 - 30 IX	10—15 III	10—20 III	20—30 III	1 - 10 IV	20—III 5—IV	10—20 IV	15—20 IV	20—30 IV	25—30 IV	—	—	1—10 V
IV	10—20 III 20—30 IX	15—20 III	10—20 III 15—25 IX	15—20 III 25—31 VIII	15—20 III —	10—20 III —	10 - 15 III 20—30 IX	10—15 III	10—20 III	20 - 30 III	1—10 IV	20—III 5—IV	10—20 IV	15—20 IV	20—30 IV	25—30 IV	—	5—15 V	1—10 V
V	15—25 III 10—20 IX	15 - 25 III —	15—25 III 1—10 IX	— —	15—25 III —	15—25 III —	15 - 25 III 1—10 IX	— —	15—25 III	25—III 10—IV	5—15 IV	1—10 IV	15—25 IV	20—30 IV	25—30 IV	5—10 V	—	—	5—20 V

de primăvară, secara, mazărea, măzărichea, orzul, orzoaica, ovăsul, macul, muştarul, rapiţa de primăvară, lucerna, trifoiul, sparceta, gramineele de nutreţ.

Epoca a II-a 10 Martie—31 Martie: inul, lintea, sfecla, floarea soarelui, cânepa, bobul, lupinul, arpagicul, usturoiul. In cazul când întârzie desprimăvărarea, plantele din epoca I se vor semăna tot acum şi totodată se va întârzia cu celelalte plante, până când se realizează în sol temperatura specifică fiecărei plante. Aceasta poate provoca o aglomerare a lucrărilor de însămânţare. Când însă se desprimăvărează timpuriu, semănatul se poate face mai timpuriu, în limitele îngăduite de temperatura solului.

Epoca a III-a, 1 Aprilie—30 Aprilie: cartofii, sfecla butaşi, soia, năutul, porumbul, fasolea, meiul, dughia, sorgul, iarba de Sudan, ricinul, bumbacul.

Epoca a IV-a. 1 Mai—10 Mai: bumbacul, orezul dovleacul, castraveţii, pepenii, tutunul.

Zona a II-a. Oltenia, Muntenia, incluziv regiunea colinelor, Dobrogea şi Sudul Moldovei.

Epoca I. In primele zile de desprimăvărare: aceleaşi plante ca şi în zona I.

Epoca a II-a. 15 Martie—31 Martie: inul, lintea, sfecla, floarea soarelui, cânepa, bobul, lupinul, arpagicul, usturoiul.

Epoca a III-a. 1 Aprilie—25 Aprilie: cartofii, sfecla butaşi, năutul, porumbul, soia, fasolea, meiul, dughia, sorgul, iarba de Sudan, ricinul, bumbacul.

Epoca a IV-a. 25 Aprilie—10 Mai: bumbacul, dovleacul, castraveţii, pepenii, orezul, tutunul.

Zona a III-a. Câmpia Transilvaniei cu prelungire spre Nord şi Sud.

Epoca I. In primele zile de desprimăvărare: grâul de primăvară, secara, mazărea, măzărichea, orzoaica, ovăsul, macul, lucerna, trifoiul, gramineele de nutreţ.

Epoca a II-a. 20 Martie—10 Aprilie: inul, lintea, sfecla, floarea soarelui, cânepa, arpagicul, usturoiul.

Epoca a III-a. 10 Aprilie—30 Aprilie: cartofii, sfecla butaşi, porumbul, soia, fasolea, meiul, dughia, sorgul, iarba de Sudan.

Epoca a IV-a. 1 Mai—10 Mai: dovleacul, pepenii, tutunul.

Zona a IV-a: Moldova de mijloc şi de Nord.

Această zonă este foarte asemănătoare cu zona III-a şi se recomandă aceleaşi epoci de însămânţare.

Epoca a IV-a. 1 Mai—10 Mai: aici se poate semăna şi orezul.

Zona a V-a, partea muntoasă din regiunea Cluj şi Bihor.

Epoca I. In primele zile de desprimăvărare: grâul de primăvară, secara, măzărichea, orzoaica, ovăsul, trifoiul, gramineele de nutreţ.

Epoca a II-a. 25 Martie—15 Aprilie: inul, sfecla de nutreţ, floarea soarelui, cânepa, arpagicul. usturoiul.

Epoca a III-a. 15 Aprilie—5 Mai: cartofii, porumbul, soia, hrişca, fasolea, dovleacul.

Epoca a IV-a. 5—20 Martie: dovleacul, pepenii, castraveţii, dughia.

Zona a VI-a. Regiunea muntoasă dela Orşova la Dorohoi şi aproape de Sighet. (se înglobează la zona a V-a fiind foarte asemănătoare).

Termenele calendaristice suferă oarecare modificări, mai ales la primele epoci, când desprimăvărarea întârzie sau când vine mai devreme.

In ce priveşte însămânţările de toamnă, zonele naturale le considerăm aceleaşi ca şi la însămânţările de primăvară, iar epocile de semănat sunt următoarele:

Zona I-a. Epoca I. 1—5 Septembrie se seamănă rapiţa.

Epoca a II-a 25—30 Septembrie se seamănă secara.

Epoca a III-a. 1—15 Octombrie se seamănă grâul şi borceagul (măzăriche cu grâu sau cu secară).

Epoca a IV-a. 1—20 Octombrie se seamănă orzul.

Zona a II-a. Epoca I. 1—5 Septembrie se seamănă rapiţa.

Epoca a II-a. 25 Septembrie—5 Octombrie se seamănă secara.

Epoca a III-a. 1—15 Octombrie se seamănă grâul şi borceagul.

Epoca a IV-a. 1—20 Octombrie se seamănă orzul.

Zona a III-a. Epoca I. 25—31 August, se seamănă rapiţa.

Epoca a II-a 15—25 Septembrie, se seamănă secara.

Epoca a III-a. 20—30 Septembrie se seamănă grâul şi borceagul.

Epoca a IV-a. 20 Septembrie—10 Octombrie se seamănă orzul.

Zona a IV-a. Epoca I. 25—31 August, se seamănă rapiţa.

Epoca a II-a, 15—25 Septembrie, se seamănă secara.

Epoca a III-a, 20—30 Septembrie, se seamănă grâul şi borceagul.

Zona a V-a şi a VI-a. Epoca I, 1—10 Septembrie, se seamănă secara şi borceagul.

Epoca a II-a, 10—20 Septembrie, se seamănă grâul (dacă acesta este admis în regiunea muntoasă).

După premergătoare târzii, cum sunt porumbul şi sfecla, se admite semănarea cerealelor de toamnă şi la epoci mai târzii.

Vara se seamănă în Iunie meiul, hrişca, apoi în Iulie plantele de nutreţ şi îngrăşământul verde de mirişte, se plantează cartofii de vară; în August se pot semăna plante de nutreţ pentru acelaş an, precum şi lucerna de vară.

Toamna târziu sau iarna înainte de îngheţ, Noembrie—Decembrie şi câteodată şi Ianuarie, se pot semăna: mazărea, floarea soarelui, macul, cânepă. Răsărirea acestor plante urmează să se producă în primăvară. Pe lângă recoltă mai timpurie şi mai mare, acest mod de semănare permite semănarea unei suprafeţe mai mari din toamnă şi iarnă, uşurând astfel epoca de însămânţare de primăvară care la noi reprezintă circa 75% din suprafaţa arabilă. Aplicarea acestei metode urmează să fie precizată prin experienţe.

O măsură eficace, pentru descongestionarea epocii de primăvară, este şi cultivarea pe suprafeţe mai mari a plantelor de toamnă şi a ierburilor perene. Trebue deasemenea să se obţină prin ameliorare soiuri din diferitele plante care să se poată semăna toamna. Există ovăs de toamnă şi in de toamnă. Soiurile actuale din aceste plante permit cultivarea lor numai în regiuni sudice cu ierni uşore. In regiuni unde este posibil, grâul de primăvară, orzul, etc., se pot semăna în Ianuarie—Februarie pe timp călduros. In modul acesta se va produce şi iarovizarea.

Până acum, din lipsă de inventar şi de pricepere, la noi s'a semănat, în general, prea târziu, ceeace a făcut ca plantele să întârzie în vegetaţie, să dea recolte mici şi să nu lase timp suficient pentru pregătirea solului. Plantele de primăvară semănate târziu suferă de secetă, cresc anevoie şi pot fi copleşite de buruieni. Recolta, la grâul de primăvară semănat cu 10 zile întârziere, a scăzut cu 14—51%, mai ales în regiunile secetoase cu primăvară scurtă.

Plantele de toamnă trebue astfel semănate, încât să intre în iarnă în faza de creştere, care să le permită să reziste la ger, de exemplu grâul să intre în iarnă cu un început de înfrăţire, iar secara să intre înfrăţită. Grâul rezistă bine la ger şi sub formă de ace (învelit în coleoptilă), dar intrarea lui în iarnă în această fază denotă că s'a întârziat prea mult cu semănatul.

Epoca de însămânţare poate fi schimbată prin educarea plantelor şi prin iarovizare.

Durata însămânţării unei plante trebue să fie cât mai scurtă şi concentrată în primele zile ale epocii, pentru a folosi vremea optimă şi solul în condiţiile cele mai bune. La noi, însămânţarea grâului de toamnă durează în general

40—60 zile, pe când în U.R.S.S. durează numai circa șapte zile, iar în regiunile din Sud și din Sud-Est durata semănatului oricărei plante de primăvară nu depășește trei zile, inclusiv lucrarea cu cultivatorul și grapa. Numai nevoia absolută de a folosi la maxim un inventar foarte redus (la semănat și mai ales la recoltare) poate justifica, în oarecare măsură, o eșalonare a duratei semănatului.

d. Adâncimea de însămânțare

Adâncimea de însămânțare este în funcție de mai mulți factori:

1. **Mărimea seminței.** Adâncimea la care se îngroapă sămânța variază după mărimea seminței. Semințele mici se îngroapă superficial, iar cu cât sămânța este mai mare, cu atât se îngroapă mai adânc. In general, practicienii afirmă că sămânța se îngroapă la o adâncime de zece ori mai mare decât grosimea seminței.

2. **Natura solului.** In sol argilos, sămânța se îngroapă mai superficial. Dacă în acest sol s'ar îngropa adânc, sămânța nu ar avea suficient aer și căldură și ar întâmpina prea multă rezistență la ieșirea colțului. Dacă se seamănă prea superficial, stratul subțire, care acoperă sămânța se usucă ușor, semințele pot fi culese de păsări, iar rădăcinile rămân superficiale. In sol nisipos, sămânța se îngroapă mai adânc, pentru a se asigura umiditatea necesară. Căldură și mai ales aer va avea și la adâncime mai mare.

3. **Starea de umiditate a solului.** Aceasta impune îngroparea seminței cu atât mai adânc, cu cât solul este mai uscat la suprafață. Pe timp umed și rece, se seamănă mai la suprafață decât pe timp secetos și cald.

4. **Pregătirea solului.** Intr'un sol rău pregătit sămânța se îngroapă în față pentru ca să poată răsări.

Este necesar ca sămânța să stea pe sol așezat, pentru a avea umiditate, iar deasupra să fie sol afânat, pentru a avea aer, căldură și a ajunge ușor la suprafață.

5. **Epoca de semănat.** Epoca de semănat influențează și ea adâncimea de îngropare a seminței. Toamna se îngroapă sămânța mai adânc, fiindcă pământul este mai cald în profunzime. Semănatul mai adânc face ca nodul de înfrățire să fie ferit de ger, mai ales când pământul se așează după semănat. Primăvara se seamănă în general mai la suprafață, fiindcă suprafața solului se încălzește mai devreme și abia mai târziu, treptat, coboară căldura în adâncime.

Cerealele păioase (fără mei) se îngroapă la 4—6 cm adâncime; în regiunile secetoase până la 8 cm adâncime.

Porumbul, mazărea și fasolea	**se îngroapă**	**la**	**7 — 8**	**cm**	**adâncime**
Meiul	„	„	**2 — 4**	„	„
Rapița	„	„	**1,5— 3**	„	„
Floarea soarelui .	„	„	**4 — 6**	„	„
Cânepa	„	„	**2 — 4**	„	„
Inul	„	„	**2 — 4**	„	„
Bumbacul	„	„	**4 — 6**	„	„
Sfecla	„	„	**3 — 4**	„	„
Macul	„	„	**1 — 2**	„	„
Măzărichea	„	„	**3 — 5**	„	„
Lucerna	„	„	**2 — 4**	„	„
Trifoiul	„	„	**1,5— 3**	„	„
Cartofii	„	„	**8 —15**	„	„

e. Distanţa dintre rânduri

1. **Portul plantelor şi felul lor de nutriţie.** Variaţia în portul plantelor şi în felul lor de nutriţie impune o variaţie în distanţele la care semănăm plantele. Plantele cu port înalt şi lacome au nevoie de spaţiu mai mare şi ca atare, se vor semăna la distanţe mai mari.

2. **Scopul culturii.** Scopul în care se cultivă plantele trebue avut în vedere la fixarea distanţei dintre rânduri. Plantele cultivate pentru boabe se seamănă mai rar decât cele cultivate pentru nutreţ, fuior, etc. Unele plante se seamănă mai rar, să poată fi prăşite.

Cerealele păioase se seamănă	la 7—12	cm	între	rânduri
Porumbul, după soi (port)	la 50—80	„	„	„
Mazărea	la 12—25	„	„	„
Fasolea	la 40—50	„	„	„
Rapiţa	la 25—40	„	„	„
Floarea soarelui	la 50—70	„	„	„
Cânepa pentru sămânţă la 60 cm sau	la 12—45	„	„	„
Cânepa pentru fuior	la 12—18	„	„	„
Inul pentru sămânţă	la 12—18	„	„	„
Inul pentru fuior	la 7—12	„	„	„
Bumbacul	la 50—60	„	„	„
Sfecla	la 40—45	„	„	„
Macul	la 35—45	„	„	„
Mazărichea	la 12—18	„	„	„
Lucerna şi trifoiul	la 12—15	„	„	„
Cartofii	la 40—60	„	„	„

f. Orientarea rândurilor

Orientarea cea mai prielnică a rândurilor în solurile plane este, în general, Nord—Sud mai ales pentru semănăturile de toamnă pentru ca plantele să primească mai multă lumină. Se poate lua în consideraţie şi direcţia vântului dominant.

In solurile înclinate, orientarea rândurilor trebue să ţină seamă de pantă, expoziţie, direcţia vântului. In astfel de soluri orientarea cea mai favorabilă este aceea pe curbele de nivel, pentru a împiedeca scurgerea apei şi erodarea solului.

g. Cantitatea de sământă

Cantitatea de sământă la unitatea de suprafaţă (norma de însămânţare în kg/ha) depinde de foarte mulţi factori şi trebue determinată experimental la faţa locului.

1. **Planta.** Plantele cu creştere mare au nevoie de spaţiu mult; trebuind deci să fie mai rare, se va da mai puţină sământă pe unitatea de suprafaţă. Din seminţele mici va trebui, în general, o cantitate mai mică decât din seminţele mari. Plantele cu înfrăţire redusă se seamănă mai des decât cele cu înfrăţire bogată.

2. **Scopul pentru care se cultivă.** Porumbul pentru boabe se va semăna mai rar şi va necesita deci sământă mai puţină decât porumbul pentru nutreţ.

3. **Epoca de semănat.** Cu cât se întârzie semănatul toamna, cu atât cantitatea de sământă va fi mai mare. In general, la plantele de toamnă se seamănă mai mult decât la cele de primăvară. La grâu, se recomandă, totuşi, adesea să se semene o cantitate mai mare primăvara, fiindcă nu este timp suficient pentru înfrăţit.

4. **Clima.** a) Clima rece impune să se dea mai multă sământă, deoarece există pericol să dispară o parte din plante. b) Ariditatea regiunii. In regiunile secetoase se seamănă mai puţină sământă la unitatea de suprafaţă, dar totuşi suficientă pentru ca terenul să fie bine acoperit de plante.

5. **Fertilitatea solului.** Pe un sol fertil, se seamănă în general mai des, fiindcă sunt substanțe nutritive suficiente pentru un număr mai mare de plante. La aceeași cantitate de sământă plantele de pe solurile bogate se desvoltă mai bine.

6. **Pregătirea solului.** Un sol insuficient pregătit cere mai multă sământă fiindcă o parte din sământă nu va răsări. Deasemenea, pe solul înburuienat se seamănă mai des, pentru ca plantele să înnăbușe pe cât posibil buruienile.

7. **Metoda de semănat.** Semănatul cu mașina în rânduri cere mai puțină sământă decât semănatul prin împrăștiere. Semănatul în cuiburi cere și mai puțină sământă.

8. **Valoarea culturală a seminței.** O valoare culturală mare face ca să se întrebuințeze mai puțină sământă la unitatea de suprafață.

Cantitățile de sământă în kg/ha când se seamănă cu mașina în rânduri sunt următoarele:

Grâul de toamnă	**140—180**
Orzul de toamnă	**140—160**
Rapița de toamnă	**10—15**
Secara de toamnă	**120—150**
Grâul de primăvară	**140—160**
Orzul de primăvară	**140—160**
Ovăsul de primăvară	**120—130**
Floarea soarelui	**20—30**
Cânepa pentru fuior	**60—90**
Cânepa pentru sământă	**40—50**
Inul pentru fuior	**130—160**
Inul pentru sământă	**50—[illegible]**
Bumbacul	**50—70**
Sfecla	**20—25**
Meiul pentru boabe	**15—25**
Porumbul pentru boabe	**20—40**
Mazărea	**160—220**
Fasolea	**70—100**
Măzărichea	**120—140**
Lucerna	**15—20**
Trifoiul	**15—20**
Cartoful (tubercule în cuiburi)	**1500—2500**

In U.R.S.S. s'a adoptat norma numărului de semințe la 1 m² (la grâul tare de primăvară 500—600 semințe, adică până la 200 kg/ha grâu cu valoare culturală socotită 100%, semințe care dau până la 1 000 spice pe 1 m²).

Tabela 41 cuprinde, după Scvorțov, normele aproximative ale numărului de semințe, în milioane, la hectar.

Epoca de semănat, adâncimea de îngropare a seminței, distanța dintre rânduri și cantitatea de sământă, toți acești factori în gradul cel mai potrivit, nu se pot stabili în mod precis decât prin experimentare îndelungată, pentru fiecare regiune de sol și climă dela noi.

TABELA 41

Numărul de semințe care trebue semănate la hectar (în milioane la hectar)

Zona	Cultura	
	Grâu de primăvară	Orz
Fără cernoziom (de pădure)	6,0—7,5	5,0—5,5
Cu cernoziam (silvostepă)	5,0—6,0	4,5—5,0
Semisecetoasă și secetoasă de stepă	3,5—4,5	3,5—4,0

h. Controlul semănatului

Controlul, bonitarea sau verificarea lucrării de însămânțare se referă, după Vorobiev și Scvorțov, la următorii indici de calitate:

1. **Respectarea epocii de semănat.** Se va stabili modul cum s'a respectat epoca de semănat, considerată ca fiind cea mai bună în regiune sau în raion.

2. **Respectarea cantității de sământă și uniformitatea distribuirii ei de fiecare tub.** Se poate accepta o deviere de 5%. Cantitatea de sământă se controlează în tot timpul semănatului. Pentru aceasta, se măsoară suprafața și se calculează sământa semănată, sau se umple coșul semănătorii cu o cantitate cunoscută de sământă și apoi, prin măsurare, se află suprafața semănată. Desimea semin-

ţelor şi uniformitatea acestei desimi se poate afla prin numărarea boabelor sau a plantelor răsărite, cu ajutorul unei rame metrice, care se aşează în diferite puncte ale terenului, sau prin numărarea pe rând, raportată la metri liniari.

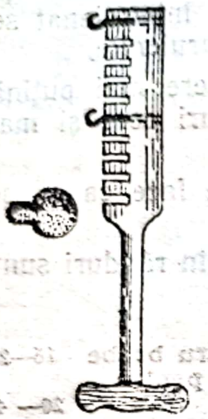


Fig. 34. — Aparatul Calentiev pentru verificarea adâncimii de îngropare a seminţelor.

3. **Adâncimea de îngropare a seminţei şi uniformitatea acestei adâncimi.** Verificarea acestui indiciu se face prin măsurare cu linia. Rezultate bune se obţin cu aparatul Calentiev (fig. 34), cu care se pot lua probe dela fiecare 2 cm adâncime. Abaterile dela adâncimea propusă pot fi de ± 20%. In practică se pot face semne vizibile pe brăzdarele tuburilor dela maşina de semănat pentru a se controla dacă ele seamănă la adâncimea hotărîtă.

4. **Intervalul dintre tuburile maşinii, precum şi direcţia rectilinie a rândurilor.** Intervalul dintre tuburi trebue să se menţină acela fixat ca normal.

El se măsoară între urmele lăsate de brăzdarele tuburilor, sau între rândurile plantelor răsărite. Se controlează pe o lungime de 500 m şi pe lăţimea semănăturii, într'un număr de puncte care variază cu suprafaţa şi se fixează la fel ca pentru controlul arăturilor, etc.

In ce priveşte direcţia rândurilor, trebue menţinută mai ales la plantele prăşitoare, unde nu se admit mai mult decât două cotituri pe toată lungimea rândului.

5. **Greşurile.** Greşurile rămase neînsămânţate (cât şi cele semănate de două ori), trebue cunoscute până la răsărire pentru a putea fi complectate printr'o reînsămânţare atentă. Aceasta se poate face cu sămânţă înmuiată în apă, sau cu sămânţă iarovizată.

Metode speciale de semănat şi culturale

1. **Metoda Cujuhov.** Această metodă, denumită şi cultura în rigole şi careu a porumbului se aplică în regiunile cu lipsă de apă în sol. Caracteristicele metodei sunt:

— arătura adâncă de toamnă 25—27 cm;

— reţinerea zăpezii pe sol prin diferite procedee;

— arătura de primăvară la 13 cm adâncime când este nevoie (cu plugul fără cormană);

— prăşirea în lung şi în lat;

— semănarea în rigole de 7—8 cm adâncime; sămânţa se alege atent şi se îngroapă la 5—6 cm în fundul rigolei, adică la 13 cm dela suprafaţa solului;

— se seamănă în cuiburi, în pătrat cu maşina specială, lăsându-se câteva boabe în cuib; distanţa dintre cuiburi şi rânduri poate varia după scop, soi, sol, etc., între 69 şi 106 cm (ex.: 80/80 sau 90/90 cm, etc.);

— la apariţia plantelor se face prima praşilă superficială; după aceasta se lucrează la 10—12 cm adâncime şi pentru ca să nu se acopere plantele cu sol, se pun apărători la prăşitoarele mecanice. La praşilă, când planta are 6—7 frunze, se nivelează rigolele;

— se aplică îngrăşăminte pe rândul plantelor.

Numărul de plante la hectar se fixează după condiţiile locale.

Experienţe făcute în regiunile noastre vor arăta dacă metoda este recomandabilă pentru ţara noastră.

2. **Metoda Lister.** Metoda aceasta constă în semănarea plantelor pe fundul rigolelor. Se aplică excluziv la porumb.

Se pot face rigole primăvara cu o unealtă care are corpuri de rariță „Lister" la care este adaptat un aparat de semănat porumb. Sămânța se acoperă cu ajutorul unor discuri sau săpăligi montate pe rarițe. Este totuși mai bine ca rigolele să se facă toamna, spre a se forma pe fundul lor un strat mărunțit, care va constitui un bun pat germinativ. Rigolele făcute toamna mai au și rolul de a reține zăpada dela spulberare.

La prașila întâi se astupă jumătate din adâncimea rigolelor cu pământ din coamele acestora, iar la prașila a doua se astupă și se nivelează complect rigolele. In modul acesta solul este nivelat când începe căldura și seceta mare.

Ca avantaje ale acestei metode se pot considera:

— se face în realitate o mușuroire, însă sub suprafața solului;

— plantele se înrădăcinează bine sub suprafața terenului;

— se evită mușuroirea pe timpul secetos;

— apa din ploi se strânge în fundul rigolei la baza plantei și intră la rădăcină, asigurând astfel o mai bună alimentare cu apă a plantei. Pe terenurile în pantă, rigolele preîntâmpină și eroziunea solului.

Metoda aceastā întrunește toate avantajele mușuroitului obișnuit la noi și totodată înlătură desavantajele acestuia. Metoda va trebui experimentată în câmpuri de experiență, înainte de a se aplica în mare.

S'a încercat aplicarea acestei metode și la grâu, însă ea nu se adaptează acestei plante.

3. **Metoda semănatului în patrate la porumb.** Agronomul sovietic Starodub recomandă semănarea porumbului la colțurile unor patrate făcute cu marcatorul. Lucrarea se poate face și cu mașini speciale.

Distanța dintre cuiburi este de circa 65 cm în regiunile aride, unde se lasă câte un fir în cuib, și de 70—90 cm în regiunile umede, unde se lasă câte două fire în cuib.

Metoda patratelor permite prășirea mecanică în lungul și în latul rândurilor, fiind foarte avantajoasă.

4. **Metoda ogorului de Cherson.** După această metodă, denumită și ogor jumătate acoperit sau ogor umbrit [1]), se cultivă porumbul în rânduri rare și se seamănă grâul la timpul său optim, printre rândurile de porumb.

Caracteristicele metodei sunt: rânduri rare, prașile dese. Grâul se seamănă foarte de timpuriu printre rândurile de porumb, înainte de recolta acestuia.

Intervalul dintre rândurile de porumb se lasă suficient de mare pentru a se putea intra între rânduri cu o mașină obișnuită de semănat, adică circa 2 m lățime. (La ogorul zis american lățimea între rânduri este de 1—1,10 m). S'a practicat mai ales în regiunile în care se dădea atenție specială producției de grâu, pe când porumbul rămânea pe plan secundar.

Toamna, când grâul este deja răsărit, se culeg știuleții, sau se taie cu coceni cu tot și se scot afară de pe terenul însămânțat cu grâu. Tulpinele porumbului se pot lăsa netăiate pe teren, pentru a opri zăpada dela spulberare.

Și sorgul și floarea soarelui sunt indicate pentru cultură în această metodă.

Metoda aceasta s'a aplicat în Rusia înainte de Marea Revoluție din Octombrie, ca un mijloc pentru a înlocui ogorul sterp și ogorul negru de atunci. In asolamentul cu ierburi perene nu poate fi aplicată.

5. **Metoda Demcinschi.** Metoda aceasta ameliorează și adaptează procedeele agriculturii chineze. Ea se bazează pe *o sporire mare a puterii de înfrățire a cerealelor,* prin *transplantare* și *mușuroire.* Prin aplicarea acestei metode s'a ajuns să se obțină în mod excepțional până la 164 spice la o tufă de grâu

---

[1]) D. N. Prianișnicov: *Speizeiller Pflanzenbau,* Berlin, 1930 (traducere din limba rusă).

şi până la 126 spice, la o tufă de secară. Recolta poate ajunge la 4 000—5 000 kg/ha sau chiar până la 8 000 kg/ha.

Demcinschi a adus foarte multe argumente din experienţa proprie şi citate din întreaga literatură pentru a-şi susţine metoda.

Metoda Demcinschi are mai multe variante, şi anume:

Transplantarea plantelor din răsadniţă se face când au ajuns la două sau trei frunze prin îngroparea lor la locul definitiv cu cel puţin 2,5 cm mai adânc decât în răsadniţă, în scopul de a face ca plantele să înfrăţească cât mai mult. Transplantarea se face cu mâna sau cu maşini speciale. Când plantele au 14—18 cm înălţime se muşuroiesc, fie cu unelte construite special în acest scop, fie cu unelte care se folosesc şi la alte lucrări. Muşuroirea se poate aplica chiar după o lună dela transplantare; plantele de toamnă se pot muşuroi în aşa fel, încât numai vârfurile să li se vadă bine. La transplantare, pe timp secetos, se vor uda plantele.

Această variantă este utilizată de Chinezi.

Transplantarea pe loc. Se seamănă cu maşina sau cu mâna direct în câmp, cu seminţele distanţate mult între ele. Când plantele au ajuns să aibă două sau trei frunze, se transplantează pe loc, adică cele mai bune plante se saltă dela locul lor, cu ajutorul a două plantatoare şi se înfig apoi mai adânc. Transplantarea pe loc, ca şi prima variantă, activează formarea de rădăcini şi fraţi coronari.

Muşuroirea cerealelor semănate obişnuit. La două sau trei săptămâni dela semănare, plantele se muşuroiesc. La înspicare se recomandă să se muşuroiască a doua oară. Muşuroirea, respectiv rigolarea, de toamnă (la plantele de toamnă), opreşte zăpada dela spulberare, acoperă şi apără de îngheţ nodul de înfrăţire, nod care primăvara dă naştere la fraţi, fereşte plantele de efectul stagnării apei şi curăţă terenul de buruieni, dând astfel o recoltă mult mai mare decât la cerealele nemuşuroite şi deci neînfrăţite. Chinezii muşuroiesc chiar de două sau de trei ori în timpul verii.

Această metodă poate avea avantaje numai în regiuni cu populaţia foarte densă, cu puţină suprafaţă arabilă şi cu precipitaţii atmosferice abundente.

La noi metoda poate găsi o aplicaţie practică utilă numai în lucrările de ameliorare. Când avem un număr mic de seminţe, obţinute, de pildă, în urma unei hibridări, atunci răsădirea şi muşuroirea, unite cu o prăşire repetată şi îngrăşăminte permite să se obţină din fiecare sământă un număr mare de plante şi o recoltă foarte mare dela fiecare plantă.

6. **Metoda Zehetmayer-Demcinschi.** Această metodă constă în semănarea cerealelor în rigole mici, cu ajutorul unei maşini speciale de semănat; prin ea se urmăreşte înlăturarea unei părţi din desavantajele metodei Demcinschi. Maşina de semănat are câte un mic corp de rariţă înaintea fiecărui tub, iar după tub urmează un tăvălug mic de beton cu marginea în formă de pană. (Demcinschi a construit tăvălugele duble după fiecare tub al maşinei). Corpul de rariţă deschide o mică rigolă pe fundul căreia tubul îngroapă sământa, iar tăvălugul de beton apasă pe sământă punând-o în contact intim cu solul şi totodată presează lateral marginile rigolei spre a nu se surpa. Inainte de semănat, solul trebue să fie bine aşezat. Peste iarnă, zăpada este reţinută în rigole, ceeace face ca plantele să reziste la ger, iar în primăvară zăpada se topeşte şi intră în sol. Când plantele au trei sau patru frunze, circa 15 cm înălţime, mai ales primăvara pentru plantele semănate toamna, se trece pe deasupra, dealungul rigolelor cu un tăvălug mic ghimpat (tăvălug Zehetmayer), combinat cu o grapă mică foarte uşoară, care nivelează solul şi acoperă baza tulpinei cu pământ. In modul acesta se favorizează înrădăcinarea şi înfrăţirea.

Metoda are avantajul că, începând încă din primăvară, solul este nivelat şi deci evaporaţia îngrădită. Ea se poate practica în regiunile aride.

T. Ingrijirea culturilor.

Ingrijirea culturilor are drept scop să favorizeze desvoltarea lor prin diferite lucrări care se execută în timpul vegetaţiei.

a. Ingrijirea culturilor toamna

După ce plantele au început înfrăţirea şi deci s'au înrădăcinat bine, buruienile pot fi combătute prin *grăpare,* care se face totdeauna perpendicular pe direcţia rândurilor. Grăparea aceasta de toamnă se poate face numai în mod excepţional acolo unde nu se slăbeşte rezistenţa plantelor la ger.

Când buruienile au crescut mult, ele trebue *plivite,* de preferinţă încă din toamnă, ca să nu consume substanţele nutritive, să nu contribue la asfixierea plantelor sub zăpadă şi nici la diminuarea efectului călirii.

Se combat dăunătorii care apar în acest anotimp.

Se face *îngrăşarea fazială* dacă situaţia dată ne-a îndreptăţit să planificăm o astfel de îngrăşare la culturile de toamnă.

Când *cerealele cresc prea mult în toamnă,* ele intră prea mari în iarnă şi gerul le atacă mai uşor, iar zăpada le poate provoca asfixierea.

Grăparea energică încă din toamnă a plantelor prea dese şi crescute prea mult le răreşte, le luminează şi le readuce la o creştere proporţionată, normală. Se poate practica acolo unde nu este pericol de degerarea plantelor.

O creştere prea mare poate fi întâmpinată mai bine prin semănare mai târzie, prin folosirea soiurilor care cresc mai încet la început şi au ţesături mai puternice şi prin aplicarea unei agrotehnice potrivite. Potasiul ajută planta să-şi consolideze ţesuturile şi îi favorizează călirea la ger.

Impotriva *excesului de umiditate* din timpul toamnei, iernii sau primăverii, care provoacă asfixierea semănăturilor, se trag brazde de scurgere împrejurul tablei sau către locurile mai joase. Se preîntâmpină erodarea solului dacă brazdele se trag în zig-zag. Pentru cazuri speciale, se aplică măsuri speciale: arătura în spinări, puţuri absorbante, drenaj.

Toamna, plantele care sunt încă în curs de vegetaţie, nerecoltate, cer relativ puţine lucrări. Porumbul poate avea uneori nevoie de praşilă sau de plivire în toamnă. Sfecla care a început să-şi rărească frunzele poate fi praşită.

b. Ingrijirea culturilor iarna

Cerealele care intră în iarnă cu înfrăţirea începută, tulpiniţa având trei frunze, au sucul celular mai concentrat şi *rezistă mai bine la ger* decât cerealele care intră în iarnă prea crescute. Plantele care intră în iarnă prea puţin crescute sunt şi ele periclitate de ger. Când plantele sunt însă abia răsărite, sub formă de ace, ele rezistă la ger, fiindcă frunzele sunt apărate de coleoptilă, iar nodurile nu au apărut la exterior. Prin alegerea potrivită a timpului de semănat, se va putea face ca plantele să intre în iarnă în faza cea mai bună.

Călirea plantelor pentru a rezista la ger este un proces de pregătire treptată şi constă din acumularea de zahăr şi substanţe care nu permit coagularea coloizilor din corpul vegetalelor. Călirea are două faze: faza întâi se produce la scăderea temperaturii între +6° şi 0°C, când are loc concentrarea în zahăr a sucului celular şi faza a doua când temperatura a scăzut la —2 până la —5°C când planta şi-a acumulat substanţa protectoare. In acest timp, planta se culcă la pământ, adică îşi întinde frunzele pe sol. Dacă iarna soseşte brusc, faza întâia nu se produce; din această cauză, pericolul de îngheţ este mai mare, mai ales dacă nici faza a doua nu decurge favorabil. Când după călire urmează timp călduros, planta pierde efectul călirii și este expusă din nou gerului. Dacă gerul revine, cu o temperatură de —2 până la —5°C, planta se poate căli din nou. Excesul de apă împiedică procesul de călire.

Planta cu stomate mici și țesut dens rezistă mai bine la ger.

Solurile foarte bogate în azot dau plante cu masă vegetală mai multă și cu suc celular mai diluat, ceeace le face mai sensibile la ger, pe când fosforul și potasiul măresc rezistența la ger prin concentrarea sucului și creșterea conținutului în zahăr.

Pe vreme umedă, gerul are acțiune mai puternică asupra plantelor.

In iernile fără zăpadă, secara rezistă până la —25°C; grâul până la —20°C, iar orzul de toamnă numai până la —15°C. Nodul de înfrățire aflându-se în pământ, la nivelul lui temperatura poate să fie cu 7 până la 14°C mai ridicată decât la suprafața solului, ceeace explică faptul că plantele nu degeră, chiar când la suprafața solului temperatura a scăzut până la limitele de mai sus.

Dacă se consideră temperatura în dreptul nodului de înfrățire, grâul nu rezistă la temperaturi sub —15°C, iar secara sub —18°C.

Alternanța bruscă și repetată a gerului mare cu temperaturi mai ridicate, este mai dăunătoare decât gerul constant. Plantele pot pieri și primăvara din cauza gerurilor târzii însoțite de vânturi reci și umiditate scăzută. Prin oprirea zăpezii dela spulberare, se poate asigura solului un strat izolator puțin penetrabil pentru ger.

După observațiile făcute la Institutul de Cultura Cerealelor din Ucraina (Șapoval), temperatura solului la adâncime de 3 cm când gerul a ajuns la —32°C până la —33°C a fost de —20°C până la —22°C, într'un sol neacoperit de zăpadă; într'un sol acoperit cu un strat de zăpadă de 15 cm grosime, temperatura a fost de —7°C până la —11°C, iar într'un sol acoperit cu un strat de zăpadă de 50 cm grosime, temperatura solului a fost de numai —2°C până la —3°C. Când plantele sunt acoperite cu un strat gros de 15—20 cm zăpadă, ele pot suporta orice temperatură atmosferică.

Semănarea mai adâncă face ca planta să aibă nodul de înfrățire mai adânc în pământ și să fie mai rezistent la ger. Ameliorarea de soiuri rezistente la ger este unul dintre mijloacele pe care știința le pune la dispoziție pentru lupta împotriva acestei calamități.

Tăvălugirea semănăturii înainte de răsărire, îndeasă solurile afânate și face ca gerul să nu pătrundă ușor la rădăcină și la baza tulpinei. Grăpatul nu se recomandă, în special în regiunile cu vânturi puternice, fiindcă solul pulverizat prin grăpare nu reține zăpada și poate fi purtat ușor de vânt, iar plantele se desgolesc și sunt expuse înghețului.

Considerând toate măsurile pentru înlăturarea efectului produs de ger, Șapoval spune: „Măsurile cele mai eficace pentru a combate pieirea semănăturilor de toamnă sunt preventive. In primul rând este aplicarea strictă a agrotehnicei corespunzătoare regiunii, culturii, soiului, condițiilor de timp, etc. Lucrările solului, aplicarea îngrășămintelor și semănatul, executate în bune condiții, ridică rezistența cerealelor de toamnă față de intemperiile iernii" 1).

Sayitchi 2), referindu-se la rezistența la ger a plantelor, sub noțiunea complexă de *condiții nefavorabile iernării plantelor*, indică în esență următoarele: 1) epoca de semănat timpurie sau, dimpotrivă, târzie; 2) căderea zăpezii pe pământ desghețat; 3) un strat de zăpadă nestabil; 4) formarea scoarței de ghiață; 5) stagnarea apei în semănături; 6) revenirea gerurilor în primăvară;

---

1) **A. G. Sapoval:** *Agrotehnica cerealelor de toamnă*, **Ed. de Stat, București 1950.**

2) **A. G. Sapoval:** *Factorii biologici și agrotehnici ai recoltelor mari de cereale*, **Ed. de Stat, București, 1950.**

7) neaplicarea de îngrășăminte faziale. Sub noțiunea complexă de *condiții favorabile iernării plantelor* indică, în esență, următoarele: 1) epoca optimă de semănat; 2) un strat de zăpadă stabil; 3) lipsa scoarței de ghiață și de apă stagnată; 4) îngrășarea fazială în primăvară a semănăturilor de toamnă cu îngrășăminte minerale azotate.

Când zăpada prinde crustă de ghiață la suprafață, aceasta se va sparge prin călcare, cu animale, înlesnind astfel aerului să pătrundă la plante. Presărarea cu cenușă, turbă, pământ contribue la topirea gheței.

Când semănăturile sunt acoperite cu ghiață provenită din *apă care stagnează* deasupra plantelor, ghiața se sparge cu tăvălugii grei inelați, ghimpați, etc. Razunova a găsit că secara, când ghiața formată s'a spart cu tăvălug inelat greu, a produs de trei ori mai mult decât parcelele de secară unde nu s'a spart ghiața. Se poate ajuta topirea gheței prin presărare de zăpadă, cenușe sau pământ.

Când stratul de zăpadă este afânat și foarte gros (50—100 cm) și plantele sunt prea crescute, solul se desghiață plantele, consumă din rezervele depozitate și fiindcă nu au lumină, ele nu mai asimilează, slăbesc, se etiolează și se îmbolnăvesc. In astfel de cazuri, zăpada se tăvălugește, o parte din aer este înlăturat, temperatura sub zăpadă scade, plantele intră în stare de vegetație latentă și pericolul etiolării este înlăturat.

Incingerea plantelor, urmată de mucegăire și putrezire, are loc când solul nu este înghețat, însă este acoperit cu zăpada mare și afânată. In această situație, plantele consumă substanțele de rezervă, slăbesc și sunt atacate de mucegaiuri. Din această activitate rezultă căldura mare care opărește plantele și o asfixiere prin lipsa de aer. Pentru a preîntâmpina sau a combate încingerea, agrotehnica sovietică recomandă tăvălugirea zăpezii sau presarea ei cu sania încărcată cu greutăți și prevăzută cu scânduri late care acoperă plazurile complect. In modul acesta se pierde căldura din masivul plantelor și se preîntâmpină sau se oprește încingerea. O altă măsură este și aceea a subțierii stratului de zăpadă prin presărarea cu cenușă, pământ, turbă. In regiunile unde se repetă acest fenomen al încingerii, nu se va semăna prea devreme.

In iernile fără zăpadă, însă însorite o bună parte din timpul zilei, transpirația plantelor este mare, iar solul, fiind înghețat, nu permite o înlocuire a apei pierdute, așa că plantele ajung să sufere, putând să se usuce.

In timpul toamnei târzii, al iernii și primăverii timpurii, grâul de toamnă *se iarovizează în mod natural* prin temperatura scăzută la care este expus. Sunt și cazuri excepționale când grâul de toamnă nu se iarovizează în timpul iernii. Astfel, grâul semănat în toamna anului 1948 în Dobrogea, Sudul Moldovei, Bărăgan și Burnas, din cauza secetei excesive din toamna și iarna acelui an, nu a răsărit sau a răsărit extrem de puțin. Dacă primăvara ar fi răsărit grâul și temperatura ar fi fost ridicată, grâul nu s'ar fi iarovizat și nu ar fi dat rod. Cum însă la 1 Martie 1949 a căzut o zăpadă de 10—50 cm care a coborît temperatura pentru un timp mai îndelungat, tot grâul a răsărit și apoi s'a iarovizat și a produs spic și semințe; recolta a întârziat însă cu 25—30 de zile.

In timpul iernii, grâul, ca de altfel toate semănăturile de toamnă, dacă sunt răsărite și crescute normal, duc sub zăpadă o viață latentă, însă ori de câte ori se realizează sub zăpadă, sau fără zăpadă ca în iarna 1950/1951, temperatura de +5 sau +6°C și se menține cel puțin câteva ore zilnic timp de mai multe zile consecutive, ele cresc și în timpul iernii.

Pentru a ne da seama în timpul iernii și primăvara timpuriu de *starea culturilor,* se face *controlul de iarnă al semănăturilor.* Pentru aceasta luăm probe de plante împreună cu porțiunile de sol în care și-au desvoltat sistemul radicular. Autorii sovietici recomandă ca probele să se ia cel puțin odată pe lună şi după fiecare ger mare cum şi după formarea crustei de ghiaţă. Se însemnează încă din toamnă locuri diferite ca vegetaţie, ca sol şi ca lucrări, de unde se vor lua probele. O probă de sol cu plante trebue să fie o prismă având ca bază un pătrat cu latura de 30 cm şi adâncimea de 15—20 cm. Probele se iau în lăzi de lemn care se acoperă cu saci sau paie în timpul transportului. Recoltarea probei şi transportul se fac cu cea mai mare grijă. Aduse în casă, probele se ţin două până la trei zile într'o cameră neîncălzită, unde în general temperatura este de circa 10°C. După ce s'a desgheţat solul, probele se mută în camere încălzite (18 ... 20°C) unde stau 12—13 zile. După 15 zile dela luarea probei din câmp, se face controlul definitiv, notându-se ca plante vii toate plantele care sunt verzi şi au continuat să crească. Se stabileşte gradul de degerare procentual.

La desprimăvărare se poate cunoaşte *dacă planta este vie,* după culoarea plantei şi după felul cum porneşte vegetaţia. Faptul că planta a murit, se cunoaşte după aspectul general al plantei, dar mai ales după nodul de înfrăţire a cărui culoare este brună sau cenuşie şi care nu mai este tare, ci veşted şi strâns în mână, eliberează uşor apă.

In ce priveşte intervenţia pentru favorizarea plantelor în diferite prilejuri, ca în general aplicarea oricăror măsuri agrotehnice recomandate, se înţelege că aici nu putem prevede totul şi deci rămâne ca tehnicianul să le cunoască şi aplice după specificul dela faţa locului, fie prin analogie cu cazurile date de noi, fie mai ales prin pricepere, ca şi prin cunoaşterea condiţiilor locale.

c. Ingrijirea culturilor primăvara

Primăvara se reînnoesc *brazdele de scurgere* sau se trag altele ca să se evacueze excesul de apă rezultat din topirea zăpezii. Mai indicată este folosirea diferitelor metode de topire treptată a zăpezii şi de reţinerea a apei, pentru ca astfel aceasta să fie absorbită complect de sol.

1. Grăparea. Când solul ameninţă să prindă *crustă* sau chiar când este numai îndesat, se grăpează cu o grapă obişnuită care, la nevoie, poate lucra cu dinţii înclinaţi înapoi. Grăparea se face numai perpendicular pe direcţia rândurilor, pentru a se evita desrădăcinarea plantelor. Grapa trebue să meargă liniştit, fără salturi care pot fi provocate de şleauri prea scurte, şi care pot cauza distrugerea multor plante. Dacă solul în timpul grăpării este prea uscat, se pot rupe plăci de crustă cu plante cu tot.

Grăparea se poate aplica de mai multe ori, putând să se efectueze până la terminarea înfrăţirii. Pe soluri argiloase şi cu plante înfrăţite se grăpează de mai multe ori decât pe soluri nisipoase şi cu plante rare.

In regiunile secetoase se folosesc tăvălugul ghimpat şi grapa stelată.

Institutul de Agricultură din Saratov a făcut în anul 1938 o experienţă cu grăparea grâului de primăvară, afânând solul pe o adâncime de 5 cm. La parcela negrăpată, s'au pierdut 1 341 m³ apă la hectar în perioada dela 22 Aprilie la 22 Iunie; parcela grăpată o singură dată, când grâul avea trei frunzişoare, a pierdut 1 062 m³ la hectar, iar parcela grăpată de două ori, prima dată în faza cu trei frunzişoare şi a doua oară în faza înfrăţirii, a pierdut numai 895 m³ apă la hectar. Printr'o grăpare s'au economisit deci 279 m³, iar prin două grăpări s'au economisit 446 m³ apă la hectar (Scvorţov).

Crusta odată formată se distruge mai bine întrebuinţând tăvălugul mic ghimpat, tăvălugul Puzenat sau grapa stelată (rulantă), prin folosirea cărora se evită şi scoaterea şi ruperea plantelor. Se pot obţine rezultate asemănătoare dacă, în lipsă de astfel de unelte, se lucrează cu tăvălugul de lemn pe care se bat cuie de fier, sau se înfăşoară şi se fixează pe tăvălug lanţuri de grosimea cel puţin a acelora dela gâtul animalelor, sau se fixează pe el şipci de lemn întretăiate şi repartizate în mod diferit.

Când crusta este foarte groasă şi rezistentă, se încearcă spargerea ei cu tăvălugul inelat, sau se aşteaptă o ploaie care să o înmoaie.

Se va grăpa terenul chiar înainte de răsărirea plantelor dacă s'a format crustă. In acest scop, se folosesc mai mult: grapa stelată, tăvălugul Puzenat şi tăvălugul ghimpat. Se aplică grapa şi după răsărirea plantelor.

Grapa se aplică şi după fiecare coasă la leguminoasele perene de nutreţ.

Pe solurile uşoare, cerealele se pot grăpa şi cu grebla mecanică cu dinţii întorşi înapoi sau mai bine cu grapa stelată.

Regula de a avea continuu la suprafaţă un strat de sol mărunţit şi afânat se respectă până când plantele au ajuns să umbrească complect solul.

Când semănăturile făcute superficial sunt rare şi nu s'au înrădăcinat suficient, atunci nu putem aplica grapa cu dinţi nici în regiunile umede.

Prin grăpare se distrug şi o bună parte din buruienile tinere (tăvălugurile şi grapele stelate nu distrug buruienile). Buruienile proaspăt ieşite şi pâsla de frunze uscate dela baza plantelor sunt îndepărtate de grapă şi prin aceasta, se înlătură cel puţin în parte şi pericolul bolilor criptogamice.

Prin aplicarea grăpării la timp şi în condiţii bune se poate obţine la grâu un spor de circa 200 kg/ha.

Cu prilejul grăpării pentru distrugerea crustei, se pot încorpora şi *îngrăşămînte faziale.*

2. **Tăvălugirea.** Ca efect al variaţiei de temperatură, îngheţ-desgheţ, din timpul toamnei, dar mai ales la sfârşitul iernii şi începutul primăverii, plantele se „descalţă", adică nodul de înfrăţire cu o parte din rădăcini este scos din pământ şi unele rădăcini se rup, iar plantele se usucă.

Pentru a pune plantele din nou în contact cu solul, se tăvălugeşte. Dacă se lucrează primăvara cu tăvălugul obişnuit, neted, solul se usucă şi se poate forma crustă, ceeace se poate însă evita sau remedia, în parte, prin folosirea mai târziu, când s'au înrădăcinat plantele, a unei grape uşoare care să râcâe solul la suprafaţă. Tăvălugul ghimpat sau tăvălugul Puzenat fac foarte bine lucrarea de punere a plantelor în contact cu solul, fără să expună solul la uscare şi formare de crustă. Când solul a avut timp să se aşeze suficient înainte de semănat, pericolul descălţării este foarte redus. In general, sunt apărate de descălţare plantele semănate mai adânc, cum şi cele cu sistemul radicular bine desvoltat.

Dacă păioasele au crescut prea mult şi sunt semne că vor cădea sau chiar au căzut, se vor lua măsuri pentru *preîntâmpinarea* sau *combaterea* acestui neajuns.

Pălirea (vestejirea, opărirea, uscarea) este un fenomn care se întâmplă atunci când vine o boare uscată, valuri de aer fierbinte (secetă atmosferică). In acest caz, transpiraţia plantelor find foarte mare, iar absorbţia prin rădăcini fiind foarte mică, nu poate compensa pierderea apei şi aşa frunzele se vestejesc şi asimilaţia încetează în aceste frunze. Se întâmplă mai ales la păioase şi în astfel de cazuri boabele rămân mici (şistave).

Pagubele provocate de grindină pot fi preîntâmpinate prin variaţie de culturi, prin perdele de protecţie, etc.

Lupta contra bolilor şi insectelor se duce cu toate mijloacele posibile.

3. **Răritul.** Răritul se face prin smulgerea sau tăierea plantelor prea dese, în scopul de a da spaţiu, aer şi lumină mai multă plantelor care rămân. Se aplică, mai ales la porumb, sfeclă, floarea soarelui, bumbac şi se poate face cu mâna, sau sapa sau prin buchetare cu maşinile. Deobicei, la prima praşilă se răresc mai puţin şi la a doua praşilă, care trebue să urmeze relativ la scurt timp, se definitivează rărirea, lăsându-se numai plantele cele mai bune, la distanţele

prescrise. De multe ori rărirea se face aproape complect de prima dată, lăsându-se plante de rezervă numai acolo unde plantele nu sunt viguroase. La a doua prașilă, sau mai înainte, se înlătură definitiv plantele de prisos, cum și plantele care au mai răsărit între timp.

Răritul mecanic cu prășitoarea se face perpendicular pe direcția rândurilor, tăindu-se cea mai mare parte din plante și lăsând buchete de plante la distanțele prevăzute. Buchetele acestea se răresc apoi cu mâna.

Răritul trebue făcut, în general, cât mai devreme, adică atunci când se observă bine rândurile. Porumbul se rărește când are circa 5—10 cm înălțime, adică două până la patru frunzișoare, la sfeclă când este în furcuță, adică are două frunze desvoltate și apare a treia frunză, la floarea soarelui când plantulele au maximum 10 cm, la bumbac când plantele au circa 10 cm înălțime, etc.

La cerealele păioase, când acestea sunt prea dese, răritul se face primăvara, perpendicular pe rânduri, cu ajutorul grapei cu dinții îndreptați înainte. Când cerealele păioase sunt prea dese și înrădăcinate puternic, răritul se poate încerca și cu discuitorul a cărui înclinare va varia după densitatea plantelor și nevoia de rărire.

4. **Plivitul.** Plivitul este lucrarea prin care se înlătură buruienile sau plantele străine din lanul de plante cultivate. Se execută cu mâna, smulgându-se buruienile cât mai din profunzime, cu rădăcină cu tot. Când solul este prea uscat, buruienile se taie cu oticul (plivitorul) cât mai adânc. Plivitul se face atunci când se simte nevoie, odată până la de trei ori în decursul vegetației (de cele mai multe ori se fac maximum două pliviri). Păioasele suportă călcarea de către muncitori până în faza împăierii. La in, plivitul trebue terminat cu două săptămâni înainte de înflorire. La plivitul inului și cânepei se merge contra vântului pentru ca să se înlesnească ridicarea plantelor călcate.

Plivitul trebue să înceapă cât mai din timp, de îndată ce buruienile pot fi apucate cu mâna. Buruienile plivite trebue scoase afară din lan.

5. **Prășitul.** Prășitul sau săpatul superficial constă în crearea unui strat superficial de sol arabil afânat și pulverizat (mulci).

Prin prașilă se distruge crusta și se întrerup spațiile capilare, îngrădindu-se evaporația; solul se aerisește, se încălzește; se înlesnește înmagazinarea apei; se intensifică activitatea microorganismelor; se distrug buruienile; se pot îngropa îngrășămintele faziale, se ajută la combaterea paraziților de tot felul; se răresc plantele prea dese și se poate ajuta la înfrățirea cerealelor. La porumb, începând cu prașila a doua se face și copilitul, adică ruperea fraților (lăstarii dela bază).

Prașilele dese și aplicate la timp influențează favorabil proprietățile solului și în adâncime, astfel încât efectul lor se poate prelungi și la plantele care urmează în rotație.

O parte din avantajele prășitului se pot obține în oarecare măsură și prin grăpare, mai ales la începutul vegetației, aproape la orice plantă.

Prașila trebue să se facă până la o adâncime de 3—6 cm, (superficial) sau la 6—8 (mijlociu) și foarte rar la 8—10 cm (adânc). Prima prașilă se face mai adânc, iar celelalte prașile, din ce în ce mai superficial, în special la porumb, ca să nu se atace rădăcinile care se desvoltă progresiv și merg lateral, cu cât planta înaintează în vegetație. Sunt totuși plante, ca sfecla și bumbacul, la care prașila se poate menține adâncă, sau variat ca la bumbac: 6, 10—12, 8—10, 6—8 cm.

Prașila se aplică în special la porumb, sfeclă, cartofi, fasole, dovleci, pepeni, floarea soarelui, tutun, bumbac, cânepă pentru sămânță, etc. La cerealele păioase și la celelalte plante care se seamănă des, se poate prăși numai dacă sunt semănate în rânduri mai rare, sau în rânduri duble. Odată cu prășitul se vor plivi neapărat și toate buruienile depe lângă plantă.

Prăşitul se aplică după ce au răsărit bine plantele, când se cunosc bine rândurile, sau când s'a aşezat solul, când au apărut buruienile, după ploile care bătătoresc solul şi după orice ploaie mai mare, sau când se formează crustă. Se aplică cât mai timpuriu posibil şi se repetă ori de câte ori este nevoie, numărul praşilelor depinzând de climă, sol, plantă, etc.

Praşila oarbă se aplică înainte de răsărirea plantelor şi se execută cu prăşitoare printre rândurile marcate, cu plante de ovăz, muştar, etc., semănate în acelaş timp, însă răsărite înaintea plantei care va rămânea pe teren (de exemplu la sfeclă). Se poate aplica praşila oarbă şi după urmele vizibile pe care le lasă tăvălugelele care merg pe urma fiecărui tub al maşinii de semănat. La multe plante se poate înlocui prin grăpare. Se vor da atâtea praşile câte vor fi necesare în condiţiile locale. In agricultura socialistă unde se cere ca toţi factorii să fie în condiţii optime, praşila se repetă de patru până la opt ori.

Sfecla trebue prăşită cât mai des, de circa cinci ori, numărul praşilelor depinzând de sol şi de climă. Prăşitul la sfeclă nu se mai poate face când frunzele acoperă complect solul, în care timp se poate totuşi plivi, dar prăşitul se poate relua spre sfârşitul verii şi în timpul toamnei, când s'a mai rărit frunzişul.

Prăşitul se face cu unelte de mână sau se execută cu prăşitoarele trase de animale sau de tractoare, mai ales de tractoarele pe şenile care nu strică mult structura solului.

Este bine ca praşila printre rânduri să se facă cu prăşitoarea trasă de animale sau de tractor, iar pe rând, la fiecare plantă, să se complecteze cu sapa de mână. Când semănatul s'a făcut în pătrat, pentru a prăşi mecanic în două sensuri, rămâne foarte puţin spaţiu pe lângă plante pentru a fi lucrat cu sapa de mână, câteodată fiind suficient numai plivitul cu mâna pe lângă plante. Odată cu această lucrare se face şi răritul plantelor, atunci când este cazul.

Ca regulă generală, prăşitul trebue să se facă la timp şi cât mai repede şi solul, în special în regiunile secetoase, să nu rămână ondulat, pentru a nu se mări suprafaţa de evaporaţie.

Un om prăşeşte pe zi până la 0,20 ha; cu prăşitoarea de mână, până la 0,50 ha. Cu prăşitoarea de un rând, trasă de un bou, se poate prăşi circa 1 ha pe zi, cu prăşitoarea trasă de un cal circa 1,5 ha pe zi, cu prăşitoarea cu mai multe rânduri trasă de animale se poate ajunge la 3—4 ha pe zi, iar cu prăşitoarea trasă de tractor se pot prăşi 10—20 ha pe zi şi chiar mai mult.

Controlul prăşitului se face pe baza următorilor indici de calitate (rezumat după Vorobiev, op cit.):

— efectuarea la timp, conform regulilor agrotehnice. Această lucrare se face ori de câte ori au apărut buruieni sau crustă;

— stabilirea numărului de buruieni netăiate. Când toate buruienile sunt tăiate, lucrarea este bună, când există o singură buruiană netăiată la 10 m², lucrarea este satisfăcătoare, iar când sunt mai mult de o buruiană netăiată la 10 m² atunci lucrarea este nesatisfăcătoare. Se determină cu rama metrică;

— respectarea adâncimii de afânare. Se admite o variaţie de ± 1 cm. Se măsoară cu linia;

— suprafaţa lucrată să rămână netedă. Nu trebue să rămână coame, valuri sau greşuri;

— să nu se taie, să nu se vatăme plantele şi nici să nu se astupe cu pământ. Când nu se taie sau nu se vatămă nici o plantă, lucrarea este bună; când se taie sau se vatămă 1% din plante, lucrarea este satisfăcătoare şi când numărul plantelor tăiate sau vătămate depăşeşte 1% lucrarea este nesatisfăcătoare.

Acolo unde după prăşit se face şi muşuroire, se mai cere ca unealta respectivă să apropie pământul de plantă.

In general, la această lucrare tractorul (roata) nu trebue să se apropie prea mult de plantă (se poate apropia 12—15 cm).

6. **Muşuroitul.** Muşuroitul constă în strângerea pământului la baza tulpinei plantelor. Se face, obişnuit, odată cu ultima praşilă, dar uneori şi dela prima, praşilă, aceasta depinzând de regiune. Prăşitul după muşuroire constă mai mult într'o răzuire superficială, fără stricarea muşuroiului.

La porumb muşuroitul se face pentru a se favoriza formarea de rădăcini adventive, care absorb hrană pentru plantă şi îi oferă şi sprijin împotriva vântului. La cerealele păioase, deşi ajută înfrăţirea, muşuroitul nu este de recomandat. La cartofi, avantajează formarea tuberculilor şi se efectuează înainte de înflorire. In alte ţări, cartofii se muşuroiesc de mai multe ori şi muşuroitul se începe când plantele au ajuns la 20 cm înălţime şi se continuă până la înflorire. Cu cât regiunea este mai umedă, cu atât mai mare se poate face muşuroiul. In regiuni secetoase, muşuroiul cartofilor se face mai mic, (în schimb vom îngropa cartofii mai adânc) iar porumbul nu trebue să se muşuroiască.

In horticultură şi viticultură, muşuroiul făcut toamna la unele plante le poate feri de frigul de peste iarnă.

Muşuroitul făcut primăvara şi vara are marele desavantaj că măreşte suprafaţa de evaporaţie a solului. Deaceea, această lucrare, la porumb, nu se aplică în regiunile cu mai puţin de 700 mm precipitaţii anuale.

Muşuroitul se execută cu sapa de mână, sau se înlocueşte prin răriţat urmat de o potrivire cu sapa, sau prin simplu răriţat.

Avantajele muşuroitului, cu evitarea desavantajelor lui, se pot obţine la cultivarea porumbului, prin aplicarea metodei Lister şi Cojuhov.

7. **Răriţatul.** Răriţatul constă în deschiderea de rigole între rândurile de plante şi se aplică, mai ales la plantele prăşitoare. Rariţa ridică solul de o parte şi de alta la baza tulpinei plantelor sub forma unor coame continue (biloane).

Răriţatul este încă folosit la porumb în multe regiuni ale ţării, chiar în cele mai secetoase, cum este câmpia Dunării. Are aceleaşi desavantaje, însă mai amplificate decât muşuroitul. Măreşte şi mai mult suprafaţa de evaporaţie a solului, care prin răriţat, este complect mişcat şi învălurat, nu distruge bine buruienile, culcă şi rupe o parte din plante şi în special, distruge o parte din rădăcini. In prezent, este interzisă folosirea rariţei în regiunile secetoase.

In nordul Europei şi în general în regiunile mai umede, fiind mai multă umiditate, se poate aplica răriţatul şi el se practică în special la cartofi.

8. **Mulcirea.** Mulcirea este acoperirea suprafeţei solului cu un material afânat, în scopul de a se păstra umiditatea în sol prin îngrădirea evaporaţiei, de a se normaliza temperatura solului prin folosirea materialelor de diferite culori, de a anula efectul rău al ploilor repezi asupra structurii solului, de a contribui la dospirea solului şi de a împiedica, în oarecare măsură, prin asfixiere, creşterea buruienilor.

Pe suprafeţe mici, mulcirea se face acoperind solul la începutul vegetaţiei până la baza plantei cu pleavă, turbă, bălegar, paie tocate, eventual rumeguş. La unele plante materialul acesta se poate împrăştia pe sol înainte de răsărire. Foarte bine se face cu hârtie de culoare corespunzătoare scopului urmărit, hârtia neagră încălzeşte, iar hârtia albă, nelăsând să pătrundă căldura, coboară temperatura solului.

La noi, în regiunile secetoase, pe soluri slab alcaline, s'ar putea folosi cu mult succes mulcirea cu turba acidă, care, pe lângă avantajele enumerate, l-ar mai avea şi pe acela de a ajuta la schimbarea reacţiei solului (prin încorporarea ulterioară în sol).

Mulcirea se foloseşte pe scară întinsă în legumicultură.

In U.R.S.S. se folosesc maşini speciale care, prin depănare, întind hârtia pe sol, şi maşini care împrăştie turba într'un strat gros de 2—5 cm, cantitatea de turbă variind între 5 000 şi 50 000 kg/ha. Aplicând turba la in, în U.R.S.S. s'a sporit recolta cu circa 30% la tulpini şi cu circa 20% la seminţe, iar la mei, prin mulcire cu bălegar descompus, s'a ajuns la rezultate tot atât de bune, pe lângă avantajele îngrăşării. La grâul de primăvară, soiul *Lutescens* 62, mulcirea cu 20 000 kg/ha turbă a sporit recolta cu 300 kg/ha, iar greutatea absolută a crescut cu 3—4 g. La cereale în genere, mulcirea a sporit recolta cu 20—30% (Moşolov).

Toamna sau la timpul indicat, se strânge hârtia folosită pentru mulcire, iar bălegarul, turba sau pleava se îngroapă sub brazdă.

Pe suprafeţe mari, mulcirea prin acoperirea cu materiale afânate se înlocueşte prin afânarea repetată a unui strat superficial de sol de circa 5 cm grosime, prin grăpări, praşile, etc., care îndeplinesc, în oarecare măsură, aceleaşi funcţiuni.

d. Ingrijirea culturilor vara

In timpul verii pot fi necesare unele lucrări ca: plivirea şi praşila, care se vor executa după regulile amintite la sezonul de primăvară. Unele plante semănate foarte târziu, nerăsărite sau la începutul vegetaţiei, se pot grăpa. Ingrăşarea fazial a plantelor verzi se aplică la foarte multe plante în plină vegetaţie, cum sunt: sfecla, bumbacul, porumbul, legumele, pomii, viţa de vie, etc.

U. Combaterea buruienilor.

a. Influenţa buruienilor asupra culturilor

Sub numele de buruieni în sens larg se înţeleg toate plantele străine dintr'o cultură.

Chiar o plantă cultivabilă, dacă apare într'o cultură principală fără să fi fost semănată în vederea aceleaşi utilităţi ca planta principală, este considerată buruiană.

Sunt deci buruieni: măzărichea sau rapiţa care apar în cereale, secara în grâu, etc. Amelioratorii consideră ca buruiană însăşi samulastra de grâu de primăvară, apărută în lanul de grâu de toamnă, sau samulastra de grâu de toamnă apărută în lanul de grâu de primăvară. Alţi cercetători numesc impurităţi sau buruieni condiţionate plantele de cultură apărute în lan şi care impurifică cultura obişnuită din câmpul care nu le-a fost destinat (Scvorţov).

In sens restrâns, prin buruieni se înţeleg plantele care apar în culturi şi le cauzează acestora o scădere de recoltă şi o depreciere a calităţii. Se mai pot defini ca fiind plante care iau spaţiul şi hrana plantelor cultivate fără ca ele însile să aducă vreun folos. Acestea sunt buruienile de care ne ocupăm.

Pagubele cauzate de buruieni sunt foarte mari, putând ajunge până la totala compromitere a recoltei. Pentru ţara noastră, după evaluările făcute de acad. Tr. Săvulescu, paguba cauzată de buruieni se ridica în anul 1935 la 6—7 miliarde lei.

Cu cât agricultura este mai unilaterală şi mai ales cerealistă, cu atât îmburuienarea va fi mai mare. Cultura plantelor prăşitoare, când praşilele sunt executate la timp, reduce îmburuienarea. Cultura unora din plantele furajere ocupă un loc intermediar, în ce priveşte combaterea buruienilor, între cultura cerealelor păioase şi aceea a plantelor prăşitoare. Prin cosirea mai devreme a plantelor furajere, se favorizează distrugerea buruienilor.

In decursul timpului, buruienile s'au adaptat mai bine la mediu decât plantele cultivate, ajungând să fie mai rezistente la diferite intemperii şi boli, să se hrănească mai uşor şi mai lacom decât plantele cultivate, să se înmulţească prin mai multe căi, să se apere prin mai multe mijloace împotriva distrugerii din partea omului sau a animalelor, să-şi formeze, păstreze şi răspândească sămânţa prin mijloace mult mai variate decât plantele de cultură.

Influenţa dăunătoare a buruienilor se manifestă foarte variat.

a) Buruienile sustrag hrana şi apa plantelor de cultură; ele consumă până la de trei ori mai multe substanţe nutritive şi până la de două ori mai multă apă decât plantele cultivate.

b) Buruienile umbresc, înnăbuşe şi înlătură plantele utile prin portul, vigoarea şi adaptarea lor mai bună la condiţiile mediului. Buruienile mici şi dese provoacă etiolarea şi predispoziţia la cădere a cerealelor păioase.

c) Buruienile reduc temperatura solului prin umbrire cu circa 2,5°C, ceeace contribue la încetinirea proceselor biologice, mai ales în solurile argiloase.

d) Buruienile îngreuiază buna efectuare a multor lucrări ale solului ca: arătura, semănarea, prăşila, etc. Totodată contribue la neuniformizarea coacerii, la îngreunarea recoltării şi impurificarea produselor.

e) Unele buruieni se agaţă sau se încolăcesc de plantele cultivate împiedecându-le creşterea (măzărichea, turiţa, volbura). Pe lângă scăderea recoltei, buruienile provoacă şi o depreciere a calităţii produselor. Astfel, conţinutul în proteine al grâului poate scădea cu 2%, iar greutatea absolută, cu 4—8 g. Buruienile, impunând o muncă în plus pentru combaterea lor, scumpesc foarte mult produsele agricole.

f) Sunt buruieni care servescv drept gazde intermediare pentru unele boli criptogamice (limba boului, pentru rugina brună a secarei, dracila pentru rugina neagră a grâului, etc.). Alte buruieni au aceleaşi boli şi sunt atacate de aceleaşi insecte ca multe dintre plantele cultivate şi transmit infecţiile şi dăunătorii (loboda poartă ouăle insectelor care atacă sfecla, volbura poartă pe buha semănăturilor, camelina poartă insectele care atacă inul, etc.).

g) Unele buruieni au seminţe toxice, atât pentru om, cât şi pentru animale (sălbăţia, măsălariţa, neghina, etc.). La unele, masa verde pe care o produc este toxică (brânduşa de toamnă, laptele cucului, etc.).

h) Buruienile parazite se fixează pe plantele cultivate şi le sug seva.

Prin diferitele lor acţiuni vătămătoare, buruienile pot aduce culturilor pagube variind între 10 şi 100%. In foarte multe câmpuri s'a constatat o scădere a recoltei cu 15—40%.

b. Modul de înmulţire a buruienilor

Buruienile se înmulţesc prin seminţe şi prin organe vegetative. Fiecare buruiană are o arie optimă de răspândire, însă, prin puterea lor mare de adaptare, buruienile se pot acomoda şi în regiuni situate înafară de acea arie. Ele se răspândesc prin seminţele lor amestecate în seminţele plantelor cultivate, sau vin din flora spontană sau ca plante întregi sau ca organe vii de plante, fie prinse de corpul animalelor, sau cu ajutorul vântului, (mai ales pălămida, susaiul şi ciurlanul), al păsărilor, al insectelor, al apelor, etc. Unele seminţe de buruieni rezistă, atât la trecerea prin tubul digestiv al animalelor, cât şi la fermentarea bălegarului şi împreună cu acesta, sunt împrăştiate în câmp (seminţele de ştir, volbură, lobodă, cuscută, etc.). Multe seminţe de buruieni ajung direct pe platforma de bălegar, unde nu sunt distruse şi de unde sunt duse pe câmp, mai ales când se aplică pe sol bălegar păios. Ariile de treierat constitue, deasemenea, locuri de infestare. Curţile, drumurile, locurile virane, zona căilor ferate, haturile, agrotehnica inferioară, toate constitue surse sau cauze de infestare a lanurilor cultivate.

Multe buruieni se înmulţesc vegetativ şi se răspândesc prin rizomi, o singură plantă putând infesta o suprafaţă de mai mulţi metri pătraţi în cursul unui singur an (pirul). Deasemenea, părţi din corpul unor buruieni putând servi ca organe de înmulţire a acestora sunt purtate la distanţe mari, fie prin acţiunea vântului, fie cu grapa sau cu alte unelte (pirul, pălămida).

Sunt buruieni care se înmulţesc, atât prin seminţe, cât şi vegetativ (pirul, pălămida, susaiul, etc.).

Buruienile care se înmulţesc numai prin seminţe sunt mai ales cele anuale şi bianuale ca: muştarul, rapiţa, neghina, albăstrelele, odosul, zizania, turiţa, etc.

Buruienile care se înmulţesc, atât prin seminţe, cât şi pe cale vegetativă sunt: pirul, pălămida, susaiul, volbura, linariţa, coada calului, piciorul cocoşului, bozul, costreiul, etc.

Unele buruieni se înmulţesc prin bulbi, cum sunt ceapa ciorii, brânduşa de toamnă, usturoiul sălbatic, etc.

Numărul mare de seminţe, cum şi răsărirea eşalonată a acestora fac ca buruienile să persiste pe teren chiar mai mulţi ani dela data când, pornindu-se combaterea lor, au fost împiedicate să facă sământă (3—10 şi chiar mai mulţi ani).

Puterea de lăstărire a buruienilor din rizomi, rădăcini, etc., este deasemenea mare şi de lungă durată.

In timpul creşterii, plantele cultivate sunt concurate în diferitele lor faze de vegetaţie, de numeroase buruieni care se succed. In cerealele de primăvară apar mai întâi pălămida şi muştarul, apoi, după plivit, apare susaiul, după seceratul păioaselor, sau, după ultima praşilă la prăşitoare, apare mohorul, etc.

Sunt multe buruieni caracteristice anumitor culturi. Aşa, grâul este însoţit de neghină, albăstrele, zizanie. Ovăsul este însoţit de odos, lintea este însoţită de lintoi, orezul de iarba bărboasă, inul de camelină, trifoiul şi lucerna sunt însoţite de cuscută, etc.

Deoarece atât apariţia, cât şi maturitatea buruienilor, sunt eşalonate în timp, seminţele unora dintre buruieni însoţesc seminţele plantei cultivate, iar seminţele altora rămân pe teren.

Unele buruieni sunt specifice regiunilor secetoase sau anilor secetoşi, iar altele sunt specifice regiunilor umede sau anilor ploioşi, după cum sunt şi buruieni care reuşesc mai bine pe soluri nisipoase, altele pe soluri argiloase, etc. In general, în regiuni umede şi pe soluri argiloase, combaterea este mai grea decât în regiuni secetoase şi pe soluri nisipoase. Acolo unde, între recolta plantei premergătoare şi semănatul plantei care urmează, terenul este liber mai mult timp, lupta împotriva buruienilor este mai uşoară.

Numărul de seminţe de buruieni produse de o plantă variază foarte mult la diferitele buruieni:

O	**plantă**	**de**	**ştir**	**poate**	**produce**	**până**	**la**	**500 000**	**seminţe**
„	„	„	**lupoaie**	„	„	„	„	**100 000**	„
„	„	„	**mac**	„	„	„	„	**50 000**	„
„	„	„	**muşeţel**	„	„	„	„	**45 000**	„
„	„	„	**traista ciobanului**	„	„	„	„	**40 000**	„
„	„	„	**pălămidă**	„	„	„	„	**20 000**	„
„	„	„	**muştar**	„	„	„	„	**10 000**	„
„	„	„	**odos**	„	„	„	„	**800**	„
„	„	„	**pir**	„	„	„	„	**400**	„
„	„	„	**neghină**	„	„	„	„	**300**	„

Se citează cazuri când o plantă de ştir a produs până la 1 milion de seminţe, o plantă de muşeţel până la 300 000 seminţe.

La un hectar se pot găsi în stratul arabil, între 24 şi 275 milioane seminţe germinabile şi în mod excepţional, chiar 1—4 miliarde.

La buruienile cu rizomi, cum este pirul, fiecare plantă poate avea rizomi în lungime totală de 559 cm, ceeace poate da 1 000—1 500 km rizomi la hectar. Alţi autori au găsit pe 1 m²: 2 900 g rizomi, reprezentând 500 m lungime cu circa 26 000 muguri, adică circa 260 000 000 muguri la hectar.

Pălămida poate avea pe 1 m²: 160 g rădăcini în lungime de 8 m, cu 500 muguri, adică circa 5 000 000 muguri la hectar.

c. Clasificarea şi modul de cercetare a buruienilor

Clasificarea şi modul de cercetare a buruienilor (în rezumat) după Vorobiev şi colaboratorii săi, are în bună măsură valabilitate şi pentru unele regiuni şi plante dela noi[1]).

După condiţiile de creştere şi de infestare a culturilor, buruienile se împart în două grupe: 1) buruieni neparazite şi 2) buruieni parazite.

1. **Buruienile neparazite.** Buruienile neparazite pot fi anuale, bianuale şi perene.

a. *Buruienile anuale* cuprind mai multe grupe:

Buruienile efemere care au o perioadă foarte scurtă de vegetaţie, putând da mai multe generaţii pe an (exemplu *Stellaria media*).

Buruienile de primăvară, care au o singură generaţie pe an. Timpurii de primăvară sunt acelea care cresc la o temperatură mai scăzută a solului şi fac seminţe înaintea sau în timpul recoltei plantelor de cultură pe care le însoţesc (*Avena fatua*). Târzii de primăvară, sunt acelea care încolţesc primăvara mai târziu şi fac în general seminţe după recoltarea plantelor cultivate pe care le însoţesc sau odată cu plantele de cultură mai târzii (*Setaria viridis*). Acestea nu pot ierna ca plante.

Buruienile care iernează (hibernante), care pot creşte tot anul, sau care dacă apar către toamnă, au particularitatea de a putea ierna reluându-şi apoi, în primăvară, vegetaţia. Ele pot îmburuiena semănăturile de toamnă şi de primăvară (*Thlaspi arvense, Centaurea cyanus, Sisymbrium Sophia, Capsela bursa pastoris,* etc.).

Buruienile de iarnă, care intră obişnuit în iarnă cu o rozetă de frunze sau dacă sunt graminee, în faza de înfrăţire. Produc seminţe în anul următor. Insoţesc semănăturile de toamnă (*Bromus secalinus*). Ele sunt denumite şi buruieni de toamnă şi dintre ele fac parte şi *Camelina pilosa, Apera spica venti,* etc.

b. *Buruienile bianuale.* In primul an de vegetaţie cresc şi acumulează substanţe plastice în rădăcină, iar în al doilea an folosesc substanţele plastice pentru fructificare (*Hyoscyamus niger*). Când intră în iarnă abia răsărite, nu pot acumula substanţe plastice şi sunt nevoite să ierneze de două ori, ceeace le şi deosebeşte de buruienile de iarnă. Unele dintre buruienile bianuale rămân şi trei ani pe teren, apropiindu-se astfel de buruienile perene. Aceste buruieni, deşi bianuale, produc o singură dată sământă ca şi cele anuale.

In diferite condiţii de mediu, multe buruieni îşi pot schimba însuşirile caracteristice grupei lor tipice şi pot adopta pe cele ale altei grupe apropiate.

c. *Buruienile perene* se înmulţesc, atât prin seminţe, cât şi vegetativ. Ele produc mai mulţi ani în şir sământă şi lăstari din rădăcini sau rizomi. Aici sunt:

Buruienile cu sistemul radicular fibros, care au o rădăcină principală foarte scurtă, iar rădăcinile laterale numeroase (*Plantago major*).

---

[1]) S. A. Vorobiev, V. E. Egorov, A. N. Chiselev: *Manual pentru lucrări practice de laborator în agricultură*, Moscova, 1951.

Alte buruieni nu au deloc rădăcină principală, ci numai rădăcini fasciculate (gramineele perene).

Buruienile cu rădăcină pivotantă şi un mare număr de rădăcini laterale se înmulţesc prin seminţe. Unele specii se înmulţesc şi pe cale vegetativă (*Rumex acetosa, Taraxacum, Barbaraea, Artemisia,* etc.).

Din grupa buruienilor perene, care se înmulţesc de preferinţă pe cale vegetativă şi în mai mică măsură prin seminţe, fac parte:

Buruienile târitoare. Acestea se înmulţesc la suprafaţa solului prin lăstari care dau rădăcini dela noduri. Fiecare segment cu rădăcini formate poate produce o nouă plantă (*Glechoma hederacea*).

Buruienile cu bulbi sau tuberculi. In primul an formează bulbi sau tuberculi care în anii următori sunt organe de înmulţire (*Allium rotundum*).

Buruienile care lăstăresc din rădăcină. La început se înmulţesc prin seminţe, apoi predomină înmulţirea vegetativă (*Sonchus arvensis* şi *Cirsium arvense*).

Buruienile cu rizomi. Dau tulpini noi din nodurile subterane (*Agropyron repens*) din care cauză sunt foarte greu de combătut.

2. **Buruienile parazite.** Buruienile parazite se împart în parazite propriu zis sau complect parazite şi semiparazite.

Buruienile parazite propriu zis nu au aparat de asimilaţie clorofiliană şi în loc de rădăcini au haustori cu care îşi trag hrana din planta gazdă. După organele pe care trăiesc, pot fi parazitare pe tulpină (*Cuscuta*) sau parazitare pe rădăcină (*Orobanche*).

Buruienile semiparazite având frunze verzi şi rădăcini se hrănesc şi singure prin procesul de fotosinteză, dar în acelaş timp se hrănesc şi pe socoteala plantei gazde (*Alectorolophus major*).

3. *Clasificarea buruienilor după înălţimea lor.* Buruienile se mai pot clasifica şi după înălţimea la care ajung, în comparaţie cu înălţimea plantelor cultivate. Această înălţime variază însă mult, în funcţie de foarte mulţi factori, în special în funcţie de planta cultivată. *Buruieni de etajul I* sau superior sunt acelea care pot întrece ca înălţime plantele cultivate, pe care le infestează (*Cirsium arvense*). *Buruieni de etajul II* sau mijlociu sunt acelea care cresc până la înălţimea plantelor cultivate (*Argostemma, Bromus*). *Buruieni de etajul III* sau inferior, care rămân mici, la baza plantelor cultivate (*Capsella, Viola*).

4. **Frecvenţa seminţelor de buruieni.** Frecvenţa seminţelor de buruieni (ca specie, număr şi greutate) se determină din probe de sol care se iau până la adâncimea stratului arabil, în general până la 20 cm şi se împarte în porţiuni de câte 2 sau 4 cm. Aceste probe se iau înainte şi după fiecare lucrare a solului, apoi în timpul vegetaţiei, la recoltă, etc. Ele se ridică cu diferite sonde, de preferinţă cu aparatul Calentiev (fig. 34). Probele se iau ca şi pentru studiul solului propriu zis sau, pentru simplificare, se iau pe diagonală, câte 5—10 probe individuale dintr'o solă. Probele care nu se pot lucra imediat se usucă la aer şi se păstrează până când se pot lucra. Separarea seminţelor de buruieni din sol se face prin spălarea în apă pe site de 0,25 mm diametru. Resturile organice, împreună cu seminţele rămase pe sită, se usucă la etuvă. După aceasta se aleg şi se identifică seminţele de buruieni. Nu trebue pierdut din vedere că, în sol, mai ales culoarea seminţelor se poate schimba. Separarea seminţelor foarte mici de particulele solului se poate face cu ajutorul lichidelor cu densitate mare în care seminţele de buruieni plutesc, iar solul cade la fund (carbonat de potasiu 2 kg la 1,8 l apă distilată are greutatea specifică de 1,56).

d. Gradul de îmburuienare

Stabilirea gradului de îmburuienare al semănăturilor se face pentru fiecare solă a asolamentului, la diferite epoci de vegetaţie sau după înflorirea anumitor plante indicatori (unele crucifere, composee, etc.). Ca ajutor în muncă, specialistul trebue să aibă la dispoziţie un ierbar şi cărţi de specialitate.

Gradul de înburuienare se determină în fiecare an. El se poate stabili şi după lucrările pe care le cere solul.

In general, gradul de înburuienare se poate face: vizual, cantitativ şi numeric.

1. **Metoda vizuală.** Această metodă dă gradul de înburuienare al câmpului după numărul şi frecvenţa speciilor şi se bazează pe scara Malţev îmbunătăţită. Se foloseşte pentru suprafeţe mari.

Nota 1 se dă pentru câmpul unde buruienile se întâlnesc izolat.

Nota 2 se dă pentru câmpul unde buruienile sunt rare, dar împrăştiate pe toată suprafaţa.

Nota 3 se dă pentru câmpul unde buruienile se întâlnesc des, fără a domina în masă asupra plantelor cultivate.

Nota 4 se dă pentru câmpul unde buruienile predomină asupra plantelor de cultură.

2. **Metoda cantitativă.** Metoda cantitativă sau gravimetrică pentru stabilirea gradului de îmburuienare este obiectivă, însă cere multă muncă. Se combină şi cu metoda vizuală. Se foloseşte mai mult în câmpurile de experienţă. La fiecare hectar se ia, după relief, îmburuienare, etc., o suprafaţă de circa 0,25 m². Pe suprafaţa aleasă se numără plantele cultivate, apoi se scot toate buruienile şi li se îndepărtează rădăcina. Se aleg pe specii şi după uscare la aer se cântăresc. Se face apoi harta gradului de îmburuienare a terenului unităţii cercetate, după cantitatea de buruieni uscate la aer, notându-se şi separat atât proporţia buruienilor anuale, cât şi a celor perene.

Gradul de infestare cu rizomi se stabileşte pe metrul pătrat sau pe metrul liniar şi se exprimă în greutate sau în lungime.

3. **Metoda numerică.** Metoda numerică constă în determinarea numărului de buruieni pe porţiuni mici de 0,25—1 m², luate la distanţe egale pe diagonala solei. In aceleaşi porţiuni se numără şi plantele cultivate la care se raportează buruienile. Fiindcă este influenţată, mai mult decât celelalte metode, de neuniformitatea repartiţiei speciilor de buruieni, de agrotehnica diferită şi de planta cultivată, metoda numerică se foloseşte mai puţin.

După ce s'a încheiat cercetarea pe teren, după o metodă sau alta, sau prin combinarea metodelor, se întocmeşte harta gradului de îmburuienare a câmpului. Totodată, se va face şi un ierbar cu buruienile respective. Scopul principal este elaborarea unui plan al măsurilor de luptă împotriva buruienilor, în care scop se pot folosi formularele următoare:

Plan de combatere a buruienilor

Grupa biologică	Denumirea		Raionul în care sunt răspândite	Ce culturi îmburuienează	Măsurile specifice de combatere	Măsurile generale de combatere pentru toată grupa biologică
	populară	ştiinţifică				

Nr. solei	Planta premergătoare	Planta cultivată	Buruieni principale	Măsurile de luptă împotriva buruienilor			
				Toamna care precede însămânțarea	Primăvara din anul însămânțării	Vara, în cultură și pe ogoare	Toamna, în timpul recoltării plantelor cultivate

e. Mijloacele de combatere a buruienilor

Mijloacele de combatere se clasifică în mijloace preventive și mijloace directe, cu diferite subdiviziuni, sau mai simplu în *mijloace agrotehnice* și *mijloace chimice*.

Pentru a avea succes în combaterea buruienilor, trebue aplicate toate măsurile indicate în fiecare caz, extinzându-le cât mai mult în spațiu și în timp.

1. Mijloace agrotehnice. Distrugerea buruienilor de pe toate terenurile virane, de pe drumuri, curți zona căilor ferate, arii, islazuri, haturi, etc., constitue o condiție esențială pentru reușita luptei împotriva buruienilor.

Cultivarea de plante prășitoare contribue în mare măsură la combaterea buruienilor, deasemenea prășitul mecanic în două sensuri.

Asolamentul cu ierburi perene, prin cultura ierburilor care înăbușe și care se cosesc des ca și prin plantele prășitoare pe care le cuprinde precum și prin agrotehnica avansată care se aplică, contribue în măsură foarte mare la împuținarea buruienilor. Din aplicarea asolamentului decurgând obligația de a nu se cultiva aceeași plantă după sine mai mulți ani dearândul, decurge și avantajul că nu se infestează terenul cu aceleași buruieni (excepțiile vor cere și măsuri excepționale de combatere).

Ogorul negru (lucrat în straturi) pentru solurile excesiv de îmburuienate constitue un mijloc foarte eficace de luptă împotriva buruienilor.

Plantele care înăbușe buruienile, cum sunt cânepa, porumbul de nutreț, rapița, iarba de Sudan, borceagul, ovăsul semănat în cruce, contribue la reducerea numărului buruienilor.

Semințele de buruieni din resturile rămase pe ariile de treierat și din resturile rămase dela condiționarea semințelor de plante cultivate trebue distruse în mod sistematic.

Sămânța pentru semănat trebue să fie complect lipsită de semințe de buruieni, ceeace se poate obține relativ ușor prin folosirea mașinilor de curățire și condiționare.

Semințele de buruieni nu trebue lăsate pe câmpul de pe care se ridică recolta. Când nu este posibil altfel, ele se ridică odată cu recolta, din care apoi se pot înlătura la treierat și la condiționare.

Se va evita ducerea în câmp a semințelor de buruieni din așternutul animalelor și din bălegar. In lipsa unei alte soluții mai bune, semințele de buruieni din bălegar se vor distruge prin fermentarea la cald a bălegarului. Animalele care lucrează pe câmp, în special acelea care lucrează la semănat, vor primi grăunțele măcinate sau opărite.

Iarovizarea seminţelor de plante cultivate, accelerând creşterea lor, ajută la asfixierea buruienilor. Acelaş lucru se poate obţine prin condiţii favorabile de desvoltare, create plantelor de cultură.

Controlul seminţelor, pentru ca acestea să nu conţină seminţe de buruieni parazite sau, în general, de buruieni de carantină (buruieni periculoase, puse sub controlul riguros al legilor) trebue sever exercitat.

Lucrările care se aplică solului, făcute la timp şi adaptate în vederea combaterii fiecărei buruieni, sau grupe asemănătoare de buruieni, sunt cele mai eficace mijloace de luptă împotriva buruienilor din câmp.

Printre aceste lucrări, ocupă un loc de seamă desmiriştirea la circa 5 cm adâncime, simultan sau imediat după recoltă, deoarece se formează un foarte bun pat germinativ pentru seminţele de buruieni.

După ce seminţele au răsărit în patul germinativ format prin desmiriştire, buruienile se vor îngropa sub brazdă prin arătură perfecţionată la 20--25 cm adâncime.

Mai departe, solul se întreţine curat cu extirpatorul ori de câte ori începe să înverzească.

Primăvara se aplică din nou lucrarea cu extirpatorul, de atâtea ori de câte ori înverzeşte solul.

Grapa, când folosirea ei este indicată, ajută şi ea la nimicirea parţială a unor buruieni, când sunt încă puţin desvoltate şi se aplică atunci când solul este reavăn, iar plantele de cultură sunt bine înrădăcinate.

Cu arătura adâncă de toamnă se taie din adâncime şi se expun gerului, tulpinile, rădăcinile şi rizomii buruienilor care se înmulţesc prin astfel de organe. Pe de altă parte, se îngroapă adânc unele seminţe de buruieni şi se împiedică răsărirea lor.

In special arătura perfecţionată adâncă ajută foarte mult la combaterea buruienilor cu rizomi.

Arătura superficială contribue la îngroparea şi la descompunerea buruienilor verzi.

Lucrarea solului cu polibrăzdarul în straturi din ce în ce mai adânci (de exemplu 7, 10, 13—15, 20 cm), începând primăvara de sus în jos în regiunile umede şi de jos în sus în regiunile secetoase, scoate în mod treptat la suprafaţă seminţele de buruieni şi le înlesneşte răsărirea. După răsărire, prin lucrarea următoare se îngropă buruienile verzi sub brazdă, iar la suprafaţă se aduce un nou strat de sol care conţine seminţe de buruieni.

Semănatul la timp şi în cele mai bune condiţii agrotehnice contribue la creşterea mai rapidă a plantelor, ajutându-le să depăşească sau chiar să asfixieze buruienile.

Semănatul în cruce la cerealele păioase favorizează mai mult înnăbuşirea buruienilor decât semănatul în rânduri obişnuite. Deasemenea, semănatul în rânduri înguste la cerealele păioase are acţiune mai bună împotriva buruienilor decât semănatul rar.

Plivitul la timp este o măsură foarte bună. Plivitul adânc duce la epuizarea buruienilor care lăstăresc din rădăcină sau rizomi.

Prăşitul este un mijloc agrotehnic foarte eficace.

Combinarea desmiriştirii cu arăturile şi cu lucrarea cu extirpatorul şi cu prăşitoarea, în cadrul asolamentului cu ierburi perene, constitue mijloacele agrotehnice cele mai eficace în lupta împotriva buruienilor.

2. **Mijloace chimice.** Mijloacele acestea sunt foarte eficace, însă ele se aplică, deocamdată, pe suprafeţe mici. Sunt folosite în special la cerealele păioase, care nu sunt atacate de substanţele chimice.

Substanţele chimice se aplică prin stropire sau prin prăfuire cu diferite aparate sau maşini, în ultimul timp din avion.

Ca substanţe chimice se aplică:

Calaicanul ($SO_4Fe_2 + 7H_2O$) în concentraţie de 15—20% în regiunile secetoase şi 20—30% în regiunile umede. Tratarea se face pe timp uscat. Se folosesc 600—800 l/ha soluţie. Se pot aplica 90—240 kg/ha calaican. Este eficace împotriva celor mai multe buruieni din cerealele păioase şi chiar din mazăre şi linte.

Acidul sulfuric (SO_4H_2). Se foloseşte în concentraţie de 3%. La 1 ha este nevoie de circa 1 000 l soluţie. Trebue mânuit cu mare atenţie, din cauză că atacă îmbrăcămintea şi pielea. In regiunile ploioase este mai indicat decât calaicanul.

Acidul azotic (NO_3H) se aplică în aceeaşi concentraţie şi mod ca şi acidul sulfuric. Are avantajul că în sol poate da naştere la azotaţi care servesc ca hrană plantelor. Are însă desavantajul că atacă aparatele metalice cu care se lucrează.

Sulfatul de cupru ($SO_4Cu + 5H_2O$) se foloseşte în acelaş mod şi în aceeaşi concentraţie ca şi acidul sulfuric.

Cianamida de calciu, kainitul şi *sarea potasică* se pulverizează peste cerealele păioase înburuienate, când sunt în fază tânără şi când au rouă pe ele.

Se aplică 100—200 kg/ha de cianamidă, sau 400—800 kg/ha kainit, sau circa 300 kg/ha sare potasică, considerându-se totodată şi nevoia de hrană a plantelor şi gradul de aprovizionare a solului în elementele nutritive pe care le conţin aceste îngrăşăminte.

Tot ca mijloc chimic se foloseşte şi *cloropicrina* căreia i se atribue şi un rol favorabil asupra activităţii solului.

Hormonii sintetici, care, în cantitate mică, stimulează vegetaţia, au, în cantitate mare, un efect distrugător asupra majorităţii buruienilor dicotiledonate. Aceste herbicide acţionează lent şi se aplică mai ales la plantele tinere. Prin acţiunea lor ele provoacă hipertrofierea tulpinelor, frunzelor şi sterilitatea florilor. Când tratamentul este bine şi la timp aplicat, el distruge chiar pălămida, căreia îi omoară şi rădăcina. Buruienile perene se stropesc de două ori. Aceste substanţe nu atacă gramineele (*Setaria glauca* face excepţie).

Dintre aceste substanţe, cea mai mult folosită este *2—4—D,* o sare de sodiu a acidului diclorofenoxiacetic. Se foleseşte în concentraţie de 0,5—1‰ şi se dă 0,5—1 kg la hectar în 500—1 000 l apă. Se pot aplica două tratamente la interval de două până la patru săptămâni, în special la pălămidă. In experienţele făcute de ICAR, a dat rezultate excepţional de bune la combaterea muştarului sălbatic şi foarte bune la combaterea pălămidei.

In acelaş mod se aplică şi preparatul 2 metil — 4 clorofenoxiacetic. Ambele preparate se aplică după începutul înfrăţitului şi până în faza de burduf a cerealelor.

In afară de aceste substanțe, sunt și ierbicide de contact direct, cum sunt dinitro-orto-cresolul și pentaclorofenolul, care sunt însă mai puțin eficace decât hormonii sintetici.

3. **Mijloace biologice.** Acestea constau în contaminarea buruienilor cu boli criptogamice sau cu dăunători animali; sunt încă în faza cercetărilor de laborator și pe parcele experimentale.

Aplicarea a cât mai multe mijloace agrotehnice și complectarea lor, atunci când este cazul, cu mijloace chimice, vor duce repede la stârpirea buruienilor, cu condiția ca ele să fie aplicate simultan pe regiuni mari, sau chiar pe toată țara.

f. Principalele buruieni din lanurile noastre

1. **Buruienile neparazite.** *Pirul (Agropyrum repens s. Triticum repens)* (fig. 35). Face parte din familia gramineelor. Se înmulțește prin semințe, dar mai ales pe cale vegetativă, prin rizomi. Este comun tuturor solurilor și tuturor culturilor, fiind mai frecvent pe solurile nisipoase sau pe solurile lutoase și argiloase afânate.

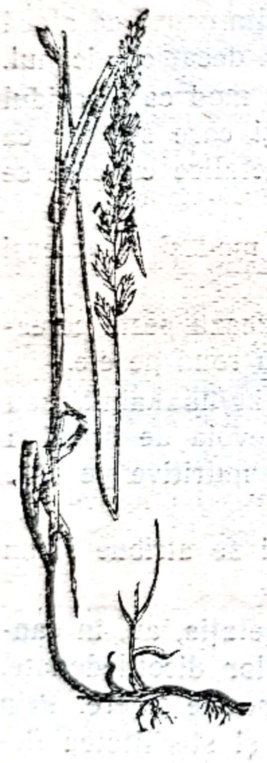


Fig. 35. — Pirul *(Agropyrum repens).*

Se combate prin arătura cu plugul simplu, la 12—20 cm adâncime, adică sub vatra rizomilor, urmată imediat de discuire în lung și în lat pentru a îmbucătăți rizomii Aceștia, prin înmugurire, își consumă rezerva de hrană și se epuizează. Când lăstarii încep să înverzească, se aplică arătura perfecționată la 20—25 cm adâncime, care îngroapă rizomii pe fundul brazdei și asfixiază lăstarii rămași în viață. Până la semănat se întreține solul curat cu ajutorul extirpatorului. Prin metoda aceasta, cantitatea de pir s'a redus cu 86% la Tg.-Frumos și cu 48% la Măgurele reg. Stalin.

Se combate și prin desmiriștirea în lung și în lat cu discuitorul ascuțit (într'un sens la 5—7 cm și în alt sens la 10—12 cm adâncime). La început de înverzire, se face arătura perfecționată la 20—25 cm. adâncime.

Se mai combate și prin pieptănare, constând în arătură, urmată de grăpare, care adună pirul și îl scoate afară din lan. Pieptănarea cu grapa se face mai ales primăvara, când se pot ușor desgropa și aduna rizomii (nu se mai recomandă).

Plantele care asfixiază pirul, cum sunt cânepa, floarea soarelui, cum și plantele prășitoare, contribue la dispariția acestuia.

Ogorul negru timp de un an este un procedeu sigur de combatere a pirului. Se poate folosi acolo unde nu se mai poate lupta altfel și condițiile economice nu se opun.

Prin aplicarea concentrată a mai multor măsuri, se poate ajunge la stârpirea pirului din lanurile cultivate.

Pirul gros (Cynodon dactylon) (fig. 36) crește pe fânețe, pășuni și pe solul cultivat din regiunile de stepă. Are rizomii mai adânci decât pirul obișnuit și deaceea prima arătură pentru scoaterea rizomilor se face mai adâncă (sub vatra acestora, adică la 20—25 cm adâncime). Restul lucrărilor, ca la celălalt pir.

Pălămida (Cirsium arvense) (fig. 37). Face parte din familia compositelor. Este foarte frecventă în cerealele păioase și prin rapacitatea ei, foarte dăunătoare. Se înmulțește prin semințe, dar mai ales prin muguri din rădăcină, care produc tulpini aeriene. Acești muguri sunt așezați pe rădăcină în două sau trei etaje de lăstari până la circa 30 cm. adâncime. Restul rădăcinii poate pătrunde 2—3 m în pământ sau chiar mai mult. Pălămida ajunsă în paie sau în fân le depreciază foarte mult, deoarece le scade mult valoarea alimentară și rănește gura animalelor.

In general, pălămida se combate prin plivit, care se face prin tăiere cât mai adâncă cu oticul, prin prășit repetat, prin plante înnăbușitoare, prin arătură adâncă, prin asolament cu ierburi perene și prin ogor negru. Când pălămida a dat în floare și domină cultura, i se retează florile cu coasa pentru a o împiedica să facă sămânță.

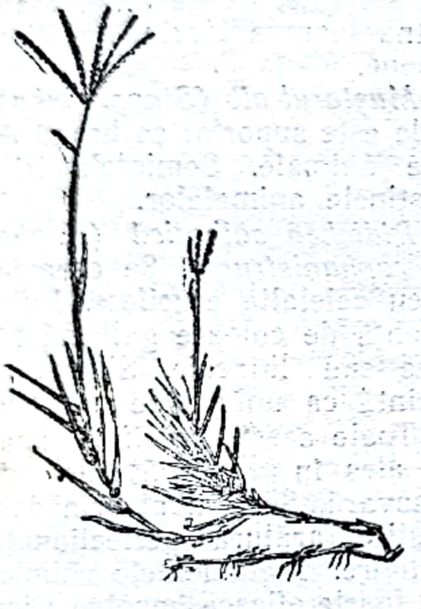


Fig. 36. — Pirul gros *(Cynodon dactylon).*

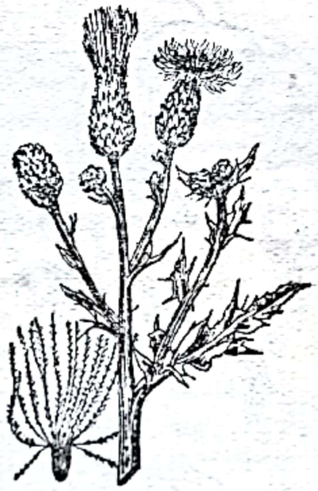


Fig. 37. — Pălămida *(Cirsium arvense).*

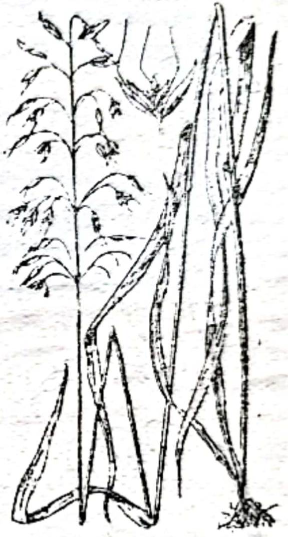


Fig. 38. — Odosul *(Avena fatua).*

Foarte eficace este procedeul lucrării solului în straturi după Nesterenco. După recoltarea păioaselor se discuește imediat la 3—5 cm adâncime. Când pălămida a luat formă de rozetă, se face încă o desmiriștire cu discuitorul la 10—12 cm adâncime. In loc de desmiriștire cu discuitorul se poate face o arătură cu polibrăzdarul la 10 cm adâncime. La apariția în massă a rozetelor de pălămidă, înainte ca aceasta să fi dat tulpină, se face o arătură perfecționată la 22—23 cm adâncime.

Odosul (Avena fatua) sau ovăsul sălbatic (fig. 38) este o graminee anuală care se înmulțește prin sămânță. Aceasta se maturează greu și deaceea stă toată toamna și iarna pe sol unde își termină maturația.

In toamna anului în care și-a format sămânța, nu răsare decât foarte rar. Primăvara răsare în massă. Grosimea cojii seminței contribue și ea la întârzierea răsăririi și la eșalonarea ei pe mai mulți ani. Odosul însoțește culturile de cereale păioase și în special, ovăsul. Este foarte frecvent în câmpia Transilvaniei.

Combaterea se face prin plivire, cosire în stare verde, folosire de semințe curate, cultivare de plante de nutreț care se vor cosi înainte ca odosul să scuture semințele, iar ca mijloc radical, ogorul negru.

După agrotehnica sovietică, lupta împotriva acestei buruieni se duce astfel: vara sau toamna se desmiriștește și apoi se ară adânc, adică așa cum se recomandă la lucrarea de bază a solului. Primăvara se lucrează solul cu netezitoarea sau cu grapa. După răsărirea în massă a odosului, se face o arătură superficială de circa 12 cm adâncime, care se grăpează. După această lucrare, care îngroapă odosul, se poate semăna o plantă a cărei epocă de însămânțare coincide cu terminarea acestor lucrări.

In regiunile umede, după netezitoare sau după grapă, se poate aplica o discuire, iar la înverzire, o arătură cum s'a recomandat mai sus. In aceste regiuni, acolo unde terenul nu s'a lucrat toamna, este mai bine dacă desmiriştirea se face toamna, iar primăvara după răsărirea odosului, se aplică arătura pentru îngroparea acestuia.

In alte regiuni umede, lucrarea solului se începe prin arătură adâncă de primăvară, iar după răsărirea în massă a odosului se ară superficial.

Muştarul sălbatic (Sinapis arvensis) (fig. 39). Face parte din familia cruciferelor. Este o plantă anuală şi se înmulţeşte prin seminţe, ca de altfel toate buruienile crucifere. Poate înflori din primăvară până toamna târziu. Are flori galbene.

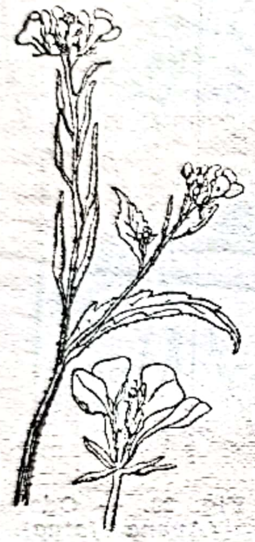


Fig. 39. — Muştarul sălbatic (Sinapis arvensis).

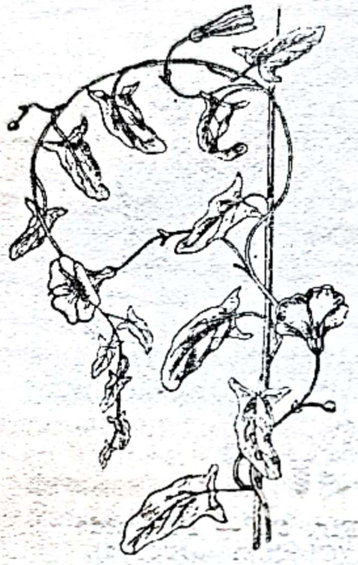


Fig. 40. — Volbura (Convolvulus arvensis).

Muştarul alb (Sinapis alba). Verde este suportat ca hrană de către animale. Seminţele irită intestinele animalelor.

Ridichea sălbatică (Raphanus raphanistrum). Se aseamănă cu celelalte crucifere. Inflorescenţa de culoare galbenă rosacee sau liliachie. Silicva se prezintă ca un şir de mărgele.

Toate aceste crucifiere apar mai ales în semănăturile de primăvară. Se combat prin desmiriştire, arătură perfecţionată şi plivire. Tratamentele chimice sunt foarte eficace împotriva lor. Se mai pot combate în acelaş fel ca şi odosul. Au particularitatea că răsar eşalonat.

Măzărichea de toamnă (Vicia pannonica). Este o plantă anuală care se înmulţeşte prin seminţe. Sămânţa este de culoare neagră, catifelată. Este folosită şi ca plantă de cultură.

Măzărichea păroasă (Vicia villosa). Insoţeşte mai ales grâul de toamnă, a cărui recoltă o îngreuiază şi o depreciază.

Măzărichea de primăvară (Vicia sativa). Are seminţe brune gălbui, globuloase sau pătrate şi comprimate. Este şi plantă cultivată. Sunt foarte multe măzărichi care apar în culturi: *Vicia striata, Vicia cracca, Vicia tetrasperma,* etc.

Toate măzărichile fac parte din familia leguminoaselor. Se combat prin curăţirea seminţei în care sunt amestecate, prin desmiriştire, arătură perfecţionată, cultură de plante prăşitoare şi plante înnăbuşitoare.

Rugul (Rubus caesius). Face parte din familia rosaceelor. Este perenă cu tulpină semilemnoasă, târîtoare şi acoperită cu ghimpi fini. Tulpina ajunge la 2—3 m lungime. Fructele (mure) sunt negre albăstrui. Invadează cerealele păioase din regiunea de câmpie şi coline. Ingreuiază lucrările solului, împiedică creşterea plantelor cultivate şi recoltarea acestora.

Se combate în special prin arături adânci, adunarea şi arderea tulpinelor şi rădăcinilor, cultivarea de plante prăşitoare, cultivarea de ierburi perene şi cultivarea de plante înnăbuşitoare.

Volbura (Convolvulus arvensis) (fig. 40). Face parte din familia convolvulaceelor. Are tulpina volubilă ajungând până la 1 m lungime. Rădăcina ajunge până la 2 m adâncime. Din rădăcină pot da lăstari, având astfel caracter de plantă perenă. Se înmulțește foarte mult și prin semințe. Înflorește începând dela sfârșitul lui Mai până toamna. Semințele sunt poliedrice, brune și rugoase.

Se combate prin arături adânci și prin plivire. Se poate încerca și cu metoda prelucrării în straturi, recomandată la pălămidă.

Costreiul (Sorghum halepense). Se mai cunoaște și sub numele de iarba de Alep. Face parte din familia gramineelor. Este o plantă perenă, înaltă de 1—1,5 m, frecventă în cultura de iarbă de Sudan, mei, dughie, bumbac.

Se combate prin aceleași mijloace ca și pirul gros.

Iarba bărboasă (Echinochloa crus galii s. *Panicum crus galli).* In unele regiuni i se mai spune Costrei. Este o graminee anuală. Crește pe solurile reavăne și bogate. Însoțește în special cultura orezului, căruia îi produce foarte multe pagube.

Se combate prin arături adânci și plivire, iar la culturile care se pretează, prin prașile dese.

Susaiul (Sonchus arvensis). Face parte din familia compositelor. Este o plantă perenă. Se înmulțește, atât prin semințe, care sunt foarte numeroase, cât și pe cale vegetativă prin lăstari orizontali, care dau din rădăcini superficiale (un fel de rizomi). Apare mai ales în culturile de primăvară, atât în cerealele păioase, cât și în plantele prășitoare.

Se combate în acelaș mod ca și pălămida.

Sunt și specii anuale de susai. *(S. oleraceum* și *S. asper),* care se combat la fel ca multe din plantele anuale.

Turița (Galium aparine) (fig. 41). Face parte din familia rubiaceelor. Are tulpina lungă de circa 1 m, în muchii și se agață de plantele cultivate. Este o plantă anuală și se înmulțește prin semințe. Invadează culturile de cereale păioase, mazăre, rapiță, etc.

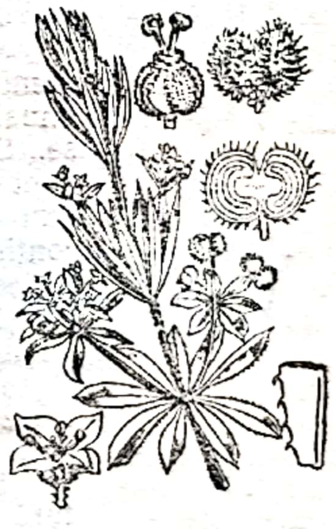


Fig. 41. — Turița (*Galium aparine*).

Se combate prin curățirea semințel plantei de cultură (aceasta se face foarte greu la rapiță), prin desmiriștire și arătură perfecționată.

Obsiga (Bromus secalinus). Este o graminee care apare mai ales în secara de toamnă.

Mai sunt și alte specii de obsigă. Se combat prin curățirea semințel, asolament cu ierburi perene, pliviri, etc.

Ciurlanul (Salsola ruthenica). Face parte din familia chenopodiaceelor. Crește prin cereale, însă abia după recoltarea acestora începe să crească viguros. Apare și în mazăre și chiar în plante prășitoare. Este o plantă caracteristică stepei. Toamna este purtată de vânt și așa își diseminează sământa, ceeace impune măsuri generalizate de combatere. Planta tânără este mâncată de animale și este foarte nutritivă. Planta matură înțeapă și nu mai poate fi folosită decât pentru foc. Totuși, sub formă măcinată poate fi folosită la nutrirea animalelor.

Se combate prin plivire înainte de înflorire, prin folosire de sământă curată și prin cultivare de plante prășitoare care se vor prăși la timp.

Bozul (Sambucus ebulus). Plantă perenă din familia caprifoliaceelor. Ajunge la 0,8—1,50 m înălțime. Se înmulțește foarte mult prin rizomi, care sunt foarte adânci. Invadează mai ales cerealele sub formă de vetre.

Se combate prin cosire, prașilă și arături adânci.

Neghina (Agrostemma Githago) (fig. 42). Face parte din familia caryophyllaceelor. Este o plantă anuală, cu tulpina înaltă cu ramificații către vârf

Insoţeşte mai ales grâul de toamnă. Florile sunt roşii-albăstrii. Fructul este o capsulă cu mai multe seminţe negre cu diametrul de 3—4 mm, cu suprafaţă rugoasă. Ajunge la maturitate odată cu grâul. Făina din seminţele acestei buruieni comunică făinii de grâu un gust neplăcut, sau chiar o face vătămătoare pentru om. Se combate prin lucrări agrotehnice cum sunt: desmiriştirea, arăturile, plivirea şi condiţionarea seminţei.

Mohorul (Setaria viridis şi *Setaria glauca)* (fig. 43). Plante anuale din familia gramineelor. Apar în mirişte şi dacă nu sunt întoarse, cresc şi fac sămânţă. Invadează şi porumbiştile prăşite numai de două ori.

La cerealele păioase se combat prin desmiriştire şi arătură perfecţionată, iar la plantele prăşitoare, prin praşile dese.

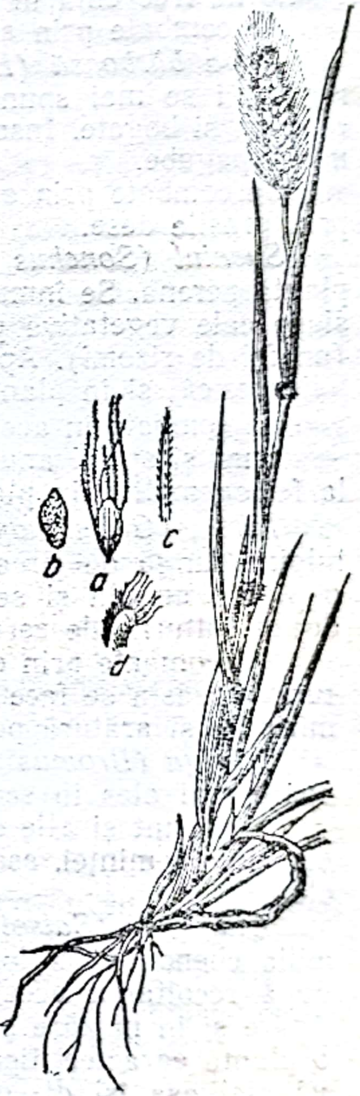


Fig. 43. — Mohorul *(Setaria viridis):* **a — spiculeţ; b — palee fin punctată; c — ţeapă cu peri îndreptaţi în sus; d — ligulă şi baza limbului.**

Voinicica (Sisymbrium Sophia). Face parte din familia cruciferelor. Este plantă anuală. Apare în cereale şi în special în grâul de toamnă.

Se combate prin desmiriştire, arătură perfecţionată, asolament cu ierburi perene şi tratamente chimice.

Ştirul (Amarantus retroflexus). Este plantă anuală. Face parte din familia amarantaceelor. Răspândită mai ales pe terenurile îngrăşate cu mult bălegar (azot). Răsare târziu, având nevoie de multă căldură pentru germinaţie.

Ştirul se combate prin distrugerea vetrelor din lanurile în care a apărut, prin praşile dese, prin arături adânci şi prin asolament cu ierburi perene.

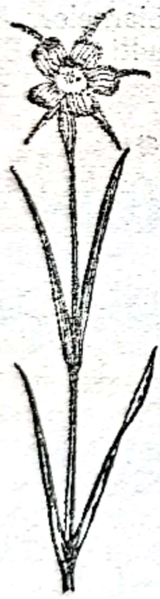


Fig. 42. — Neghina *(Agrostemma githago).*

Sălbăţia (Lolium temulentum), numită şi *zizanie,* este o graminee anuală care creşte în cerealele păioase. Se înmulţeşte prin seminţe, care sunt lungi de 4—5 mm, late de 2,3 mm şi de culoare brună. Seminţele conţin un alcaloid dar au proprietăţi toxice şi din cauza unei ciuperci care trăeşte pe ele. Când seminţele acestei plante se macină împreună cu grâul, făina de grâu devine foarte vătămătoare pentru consum, putând provoca chiar moartea.

Se combate prin desmiriştire, arătură perfecţionată, lucrare cu extirpatorul. Se pot aplica şi măsurile recomandate la odos.

Albăstriţa (Centaurea cyanus). Face parte din familia compositelor. Este o plantă anuală, putând să hiberneze. Infloreşte în Mai—Iulie. Seminţele au papus şi ajung la maturitate înainte sau odată cu grâul.

Se combate prin cosire, plivire, condiţionarea seminţei şi agrotehnică superioară.

Coada calului sau *părul porcului (Equisetum palustre).* Face parte din familia equisetaceelor. Este o plantă perenă. Se înmulţeşte prin spori şi vegetativ prin rizomi. Apare în solurile foarte umede, acide.

Se combate prin desecarea terenului, amendamente calcaroase, arături adânci, adunarea rizomilor cu grapa și arderea lor.

Pe solurile neutre sau chiar alcaline umede, crește Equisetum arvense, a cărui combatere se face prin arături adânci și adunarea rizomilor.

Hrișca deasă (Polygonum convolvulus). Face parte din familia polygonaceelor. Este o plantă anuală. Se înmulțește prin semințe. Tulpina este volubilă. Apare mai ales în cerealele de primăvară.

Se combate prin condiționarea seminței, prin plivit și agrotehnică potrivită pentru plantele în care apare.

Iarba puturoasă (Bifora radians). Este o umbeliferă anuală, comună mai tuturor semănăturilor. Are un miros neplăcut și foarte penetrant.

Se combate prin plivire și agrotehnică superioară.

Nemțișorul de câmp (Delphinium consolida). Face parte din familia ranunculaceelor. Este plantă anuală care poate să hiberneze. Se înmulțește prin semințe. Apare mai ales în cerealele de toamnă.

Se combate prin condiționarea seminței, prin plivire și prin agrotehnică.

In general, pe pășuni și fânețe apar păpădia *(Taraxacum officinale)*; urda vacii *(Lepidium draba)*; pătlagina *(Plantago lanceolata)*; morcovul sălbatic *(Daucus carota)*; etc.

Pe islazuri apar mai ales: pelinul *(Artemisia Absinthium)*; urda vacii *(Lepidium draba)*; scaii *(Onopordum acanthium, Eryngium campestre, Carduus nutans)*; laptele cucului *(Euphorbia ciparisias E. glareosa, E. Gerardiana)*, etc.

Se mai găsesc la noi ca buruieni: lintea pratului sau oreșnița *(Lathyrus pratensis* și *L. tuberosus)*; cocoșeii de câmp *(Adonis estivalis)*; pelinița *(Artemisia austriaca)*; lobodă *(Atriplex tataricum, A. oblongifolium, A. patulum)*; piciorul cocoșului *(Ranunculus acris)*; fumariță *(Fumaria Vailanti)*; mărul lupului *(Aristolochia clematitis)*; lintoiu *(Vicia lensisperma)*; colțul babii *(Tribulus terrester)*, etc.

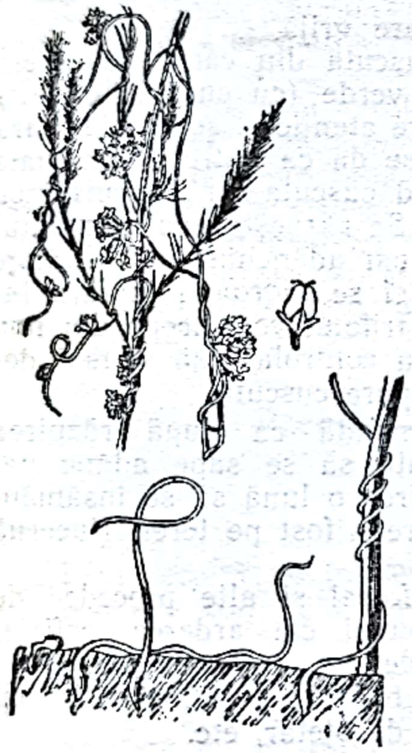


Fig. 44. — Cuscuta.

2. **Buruienele parazite.** *Cuscuta* (fig. 44). Se mai cunoaște și sub numele de torțel, borangic, beteală, mătăsică, gălbează, etc. Sunt mai multe specii, fiecare atacând o plantă sau un grup de plante. Face parte din familia convolvulaceelor. Se înmulțește prin semințe și prin porțiuni de tulpină. Imediat după răsărire, cuscuta caută planta gazdă, pe care se încolăcește și pe socoteala căreia se hrănește prin haustori. Porțiunile de tulpină pot trece pe alte plante și, în modul acesta, înmulțindu-se prin sământă și prin tulpini, cuscuta ajunge să ocupe suprafețe mari sub formă de vetre care se recunosc ușor după culoarea lor galbenă. Sământa își păstrează mai mulți ani facultatea germinativă și rezistă și la trecerea prin corpul animalelor ca și la fermentarea bălegarului.

Cuscuta campestris atacă trifoiul, lucerna și alte plante de câmp sau de grădină (ardeiul, pătlăgele roșii, cartoful). Inflorește și fructifică în Iulie — Septembrie. O plantă produce până la 2 500 semințe de formă rotundă sau ovală, culoare brună cenușie, având diametrul de circa 0,8 mm.

Cuscuta trifolii este foarte răspândită și atacă aceleași plante ca și precedenta. O plantă produce circa 2 500 semințe.

Cuscuta epilinum atacă inul, cânepa, zizania, etc. O plantă produce până la 3 000 semințe, care au formă neregulată și au diametrul mare de 1—1,4 mm.

Cuscuta europea parazitează pe cânepă, hamei, urzică. Semințele acesteia sunt mai mari decât ale *C. epilinum.*

Cuscuta monogyna și *C. lupuliformis,* parazitează pe arbori și arbuști (pe glădice, lemn câinesc), Prunus cerasus insititia, etc.

Cuscutele se combat prin decuscutarea seminței de lucernă, trifoi, etc., ceeace se face acum de către organele Statului, sub a cărui garanție se vinde sămânța acestor plante. Trebue distruse buruienile pe care parazitează cuscuta. Animalele care au păşunat vetrele de cuscută trebue împiedicate de a trece pe alt teren.

Cuscuta cu semințe nu trebue dusă la platforma de bălegar, iar bălegarul nu trebue folosit nefermentat.

Se va evita revenirea prea des în asolament a plantelor sensibile la cuscută.

Batozele de treierat se vor curăți cu cea mai mare grijă.

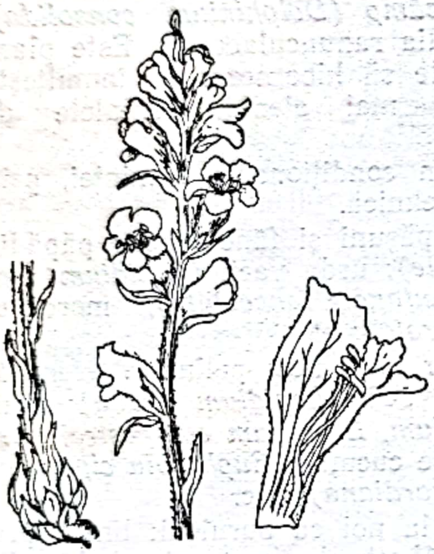


Fig. 45. — Lupoaia (*Orobanche ramosa*).

Vetrele de cuscută din câmp se cosesc ras, toată massa verde (cu cuscută cu tot) se strânge cu mare atenție și se scoate afară din lan, putându-se da ca nutreț la animale numai atunci când cuscuta nu a ajuns încă să facă sămânță. Se răzuește apoi pământul cu sapa la 1—2 cm adâncime, se strânge cioplitura în sac și se îngroapă inafara lanului. Lucerna și trifoiul vor începe din nou să vegeteze, se va controla însă și mai departe dacă nu reapare cuscuta.

Se mai recomandă ca după răzuirea vetrelor de cuscută să se sape adânc pământul și după circa o lună să se însămânțeze cu planta care a fost pe teren (lucernă sau trifoi).

Se mai pot folosi și alte procedee de distrugere a cuscutei ca: arderea, asfixierea prin pleavă de orz, tratarea cu vitriol, calaican, sare de bucătărie, și mai ales cu extras din frunze de oțetar, etc.

Lucrul principal este ca măsurile de distrugere a cuscutei să se aplice pe regiuni mari și în mod perseverent.

Lupoaia (Orobanche ramosa și O. cumana) (fig. 45). Este o plantă de culoare gălbuie-albăstruie, care parazitează pe rădăcinile plantelor cultivate, din care își trage hrana. Face parte din familia orobanchaceelor. O plantă produce până la 100 000 semințe. La 1 ha s'au găsit 3—8 miliarde de semințe.

O. ramosa atacă cânepa, tutunul și floarea soarelui.

O. cumana atacă mai ales floarea soarelui, putând ajunge și pe pătlăgelele roșii și pe varză. La această specie se pot separa două rase: rasa de Nord și rasa de Sud cu putere de atac diferită.

Se combate prin soiuri de plante noi rezistente, prin folosirea de sămânță liberă de lupoaie, obținută din parcele neatacate, prin prașile, pliviri repetate înainte de înflorirea parazitului și prin asolament rațional, evitându-se cinci sau șase ani, cultivarea plantelor atacate.

Semințele plantelor atacate se pot trata timp de cinci minute cu o soluție de sulfat de cupru 2—4%.

Un nou procedeu de combatere a lupoaiei la floarea soarelui, întrebuințat în U.R.S.S., a dat foarte bune rezultate în experimentările făcute. El constă din introducerea în sol a făinii de plante tinere, de floarea soarelui pe solul infestat de lupoaie. Acest lucru se face cu o lună înainte de semănarea florii soarelui. Făina aceasta, prin substanțele pe care le conține, provoacă răsărirea în massă a lupoaiei care moare însă repede, fiindcă nu găsește plante pe care să paraziteze. Tot în U.R.S.S. s'a găsit o insectă (Fitomiza) care prin distrugerea organelor florale, contribue foarte mult la combaterea lupoaiei.

3. **Buruienile semiparazite.** *Grâul prepeliței (Melampyrum arvense și M. cristatum).* Se mai cunoaște și sub numele de ciormoiag sau grâu negru. Planta anuală din familia scrophulariaceelor. Semințele sunt lungi de 5—7 mm și late de 2—3 mm., de culoare închisă și de formă apropiată de aceea a grâului. Este semiparazită, fiindcă are atât organe proprii pentru asimilație, cât și posibilitatea de a-și procura hrana dela alte plante verzi.

Crește îndeosebi în grâul de toamnă. Pe lângă acțiunea ei semiparazită, semințele acestei plante măcinate împreună cu grâul dau o făină dăunătoare sănătății.

Se combate prin curățirea seminței, desmiriștire la timp și plivit.

Clocoticiul (Rhinanthus s. *Alectorolophus crista galii* și alte specii). Este o plantă anuală din familia scrophulariaceelor. Semiparazită în lucerniere, pe gramineele din fânețe, pe grâu, etc. Semințele ajunse în făină îi dau o culoare roșie și un gust neplăcut.

Se combate prin curățirea seminței, cosit, plivit, asolament și lucrări agrotehnice raționale. (Toate figurile de burueni sunt luate după I. Prodan).

V. Recolta, treieratul și păstrarea produselor.

a. Recolta

Prin recoltă se înțelege fie strângerea produselor vegetale, fie detașarea plantelor de sol, fie culegerea fructelor și a altor organe comestibile, de pe corpul plantei.

Savițchi spune că: „recolta este expresia calitativă și cantitativă a productivității plantelor de pe o unitate de suprafață în urma acțiunii lor de reciprocitate cu condițiile reale ale mediului exterior".[1])

Acelaș autor arată că o creștere a recoltelor la principalele cereale, poate fi realizată prin:

1) creșterea însemnată a desimii fraților (tulpinilor); mărimea boabelor și numărul lor în spice fiind normale;

2) creșterea pronunțată a numărului de boabe în spice; desimea fraților și mărimea boabelor fiind normale;

3) creșterea însemnată a mărimii boabelor; numărul de frați și numărul de boabe în spice rămânând normale;

4) a) sporirea numărului de frați și de boabe în spice; mărimea boabelor rămânând normală, b) sporirea numărului de frați și a mărimii boabelor; numărul de boabe în spice rămânâd normal; c) sporirea numărului de boabe în spice și a mărimii boabelor; numărul de frați la o unitate de suprafață rămânând normal și d) sporirea numărului de frați, a numărului de boabe în spic și a greutății absolute a boabelor".

In modul acesta, se obțin atâtea tipuri de recoltă, câte combinații sunt posibile între factorii principali amintiți.

---

[1]) M. S. Savitchi: *Factorii biologici și agrotehnici ai recoltelor mari de cereale,* Ed. de Stat, București, 1950.

Prin asigurarea complexului de măsuri care se referă la mediu ca şi la plantă însăşi, recolta poate creşte nebănuit de mult. In această creştere continuă, numai lumina şi căldura sunt factori care o pot limita şi despre care V. R. Viliams spune următoarele: „Nimic nu poate limita creşterea recoltelor, afară de mărimea afluxului de lumină şi căldură solară".

Stăpânirea factorilor de vegetaţie şi dozarea lor în funcţie de ceeace poate da planta modificată de om au făcut ca recoltele record obţinute de stahanoviştii sovietici să schimbe concepţia despre fertilitatea solului şi productivitatea plantelor.

1. **Evaluarea recoltei.** Producţia probabilă se evaluează la diferite epoci şi în special cu câtva timp înainte de recoltă, prin previziuni asupra cantităţii de produse care se va obţine.

După evaluarea preliminară, care se face la plantele în picioare, urmează stabilirea efectivă a recoltei, la cules, la treierat, etc.

Evaluarea preliminară a recoltei se face după aspectul general, la plantele în picioare pe categorii de plante, cu puţine zile înainte de recoltare şi se exprimă în kg/ha producţie medie.

In acest fel se ajunge la aprecierea recoltei economice, adică aceea care s'ar obţine la treierat (la păioase), etc.[1]

Evaluarea se face pe zone teritoriale caracterizate prin ajungerea la maturitate a plantelor în anumite epoci, care depind de condiţiile locale.

La noi s'au stabilit două zone: zona I cuprinde regiunile unde plantele se recoltează cu 5—20 zile mai devreme decât în zona a II-a.

In perioada I, la 15—20 Iunie, se face evaluarea recoltei la: grâu, orz, ovăs, secara, mazăre, linte, in de fuior şi sământă, borceag, lucernă (coasa II), trifoi (coasa II), fân natural (coasa I în zona I).

In perioada a II-a, la 1—10 August, se evaluează recolta la: fasole, floarea soarelui, fân natural (coasa I din zona a II-a), soia, cânepa de fuior.

In perioada a III-a, la 1—10 Septembrie, se evaluează recolta la orez şi cânepă de sământă.

In perioada a IV-a, la 10—30 Septembrie, se evaluează recolta la porumb, cartofi.

In perioada a V-a, la 1—10 Octombrie, se evaluează recolta la sfecla de zahăr.

Evaluarea se face separat pentru fiecare soi, natură de sol şi metodă agrotehnică aplicată.

In afară de metoda aceasta subiectivă de evaluare a recoltei, bazată pe experienţa specialiştilor şi care pentru cultura mare rămâne cea mai folosită, evaluarea recoltelor se poate face şi prin metoda obiectivă, cu ajutorul *ramei metrice* (un cadru pătrat de 1 m^2 sau 0,25 m^2).

Cu rama metrică se determină din cultura a cărei recoltă se evaluează porţiuni exacte distanţate egal între ele. Pe aceste porţiuni se seceră toate plantele cu buruieni cu tot, se treieră, se separă boabele de paie, iar boabele împreună cu corpurile străine se usucă la soare până la umiditatea normală şi se cântăresc. Cantitatea rezultată, raportată la hectar, reprezintă evaluarea obiectivă. Aceasta este recolta biologică, adică producţia totală din lan, fără considerare a pierderilor cu recoltatul, transportul, etc.

La un lan sub 30 ha, se recomandă să se ia 200 probe, la un lan de 31—100 ha se iau 300 probe, iar la un lan mai mare decât 100 ha se iau 400 probe.

---

[1] Institutul Central de Statistică: *Instrucţiuni pentru evaluarea recoltelor în anul 1950*, Bucureşti 1950.

La cereale, Saviţchi[1]) face evaluarea recoltei biologice la coacerea în galben (R—q/ha), înmulţind numărul mediu de plante (tufe) la m² (P) cu numărul de fraţi cu rod (F), cu numărul mediu de boabe în spic (B) şi cu greutatea a 1 000 boabe în g (A) şi împărţind acest produs cu 10 000 pentru a transforma recolta în chintale la hectar.

$$R = \frac{P \times F \times B \times A}{10\,000}$$

Această metodă se aplică în câmpurile de experienţă.

La culturile comparative de cereale din câmpurile de experienţă, se foloseşte metoda *snopului de probă.* Snopul se alcătueşte din plante luate din toate repetiţiile sau numai din două sau trei repetiţii neconsecutive şi de pe fiecare parcelă repetiţie din cinci sau şase locuri, şi anume de acolo de unde urmează să se facă elminări la recoltă. Din fiecare parcelă destinată probei, se iau porţiuni de rânduri egale, fiecare câte $^1/_5$ sau $^1/_6$ m², astfel încât toate aceste porţiuni de probe de pe o parcelă să facă la un loc 1 m². Plantele de probă se scot cu hârleţul cu mare grijă, pentru a păstra intacte tufele de plante. Plantele de pe parcelele repetiţii ale aceluiaş soi sau variantă se leagă într'un singur snop, care se eticheteazǎ şi se trimite la analiză.

Analiza snopilor cuprinde următoarele determinări: numărul de plante în snop şi raportat la 1 m²; numărul de fraţi (tulpini) cu rod în snop şi la 1 m²; greutatea boabelor dela un frate cu rod (spic, panicul) determinată la o probă de 100 spice luate la rând; prin împărţirea greutăţii obţinute la numărul de fraţi sau spice luate din probă; numărul de spiculeţe la un spic dintr'o probă de 100 spice luate la rând; numărul de boabe la un spic dintr'o probă de 100 spice luate la rând; greutatea a 1 000 boabe în grame (greutatea absolută) determinată prin numărarea a două probe de câte 500 boabe din massa totală de recoltă uscată din soiul respectiv, raportată la umiditatea standard (pentru cereale 14%). La acelaşi număr de 100 plante se poate determina înălţimea medie a plantelor, numărul de boabe la un spiculeţ, numărul de boabe la o plantă, numărul boabelor la 1 m², numărul fraţilor la o plantă, procentul fraţilor sterili şi apoi se calculează producţia de boabe în kg/ha.

Stabilirea definitivă a recoltei economice, obţinută efectiv. Această cifră definitivă a recoltei se capătă din cifrele obţinute la treierat, cules, etc. (cântărită, măsurată, etc., în mod efectiv).

In R.P.R., la 30 Septembrie se stabileşte recolta medie reală la hectar pentru plantele care se recoltează vara: grâu, secară, orz, ovăs, mei, in, muştar, mac, mazăre, linte, borceag. La 30 Noembrie se stabileşte pentru plantele care se recoltează toamna: fasole, soia, năut, bob, porumb, sorg, cânepă, tutun, floarea soarelui, orez, cartofi, sfeclă, dovleci, ricin, bumbac, plante de grădină, fân, plante medicinale şi aromate, etc.

Pentru aprecieri cu totul informative, se poate recurge şi la media ultimilor 5—15 ani.

2. Lucrările de recoltare. In practică, operaţia recoltării poartă diferite denumiri pentru fiecare grupă de plante asemănătoare. Astfel se spune, *secerat* pentru recolta păioaselor; *cosit* pentru fâneţe şi nutreţuri; *cules* pentru porumb şi dovleci; *smuls* pentru cânepă şi in, *scos* pentru sfeclă şi cartofi, etc.

De modul în care se va executa recolta, transportul, treieratul, condiţionarea şi păstrarea produselor solului, va depinde buna valorificare a lucrărilor executate anterior.

Inainte de începerea recoltei, trebue luate toate măsurile pregătitoare pentru a se putea utiliza la maximum timpul scurt în care recolta se poate face în condiţii favorabile (pregătirea uneltelor şi maşinilor cum sunt: secerile, coasele, cositoarele mecanice, maşinile de secerat simple şi legătoare, batozele, etc.; pregătirea magaziilor astuparea găurilor şi crăpăturilor, curăţenie, desinfectarea lor prin tratare cu substanţe desinfectante, aerisirea, văruirea, sunt măsuri care trebue înfăptuite din vreme şi cât mai conştiincios.

---

[1]) M. S. Savitchi: op. cit.

Se desinfectează minuţios întregul utilaj folosit în magazie: cântare, selectoare, lopeţi, saci, etc.

Recoltarea cerealelor păioase. Epoca de recoltare la cerealele păioase este în faza de coacere în galben (pârgă) în lunile Iunie—Iulie. In această fază, bobul poate fi încă pătruns cu unghia, având consistenţa cerii.

Parcelele destinate pentru sămânţă se lasă să ajungă la coacere completă. Deasemenea, în tarlalele destinate a fi recoltate cu combina se poate aştepta până la coacerea completă.

Felul de recoltare variază. Se poate face cu secera de mână, cu coasa, cu secerătoarea simplă, cu secerătoarea legătoare sau cu secerătoarea-treierătoare (combina). Cu secera de mână munca este obositoare, înceată şi scumpă, 8—12 oameni abia recoltează un hectar pe zi. Cu coasa împiedicată recoltarea păioaselor se face mai repede, 0,3—0,5 ha de om pe zi, însă are desavantajul că provoacă scuturarea de boabe şi legatul în snopi nu se face în condiţii bune, înălţimea de tăiere nefiind uniformă. Maşinile simple de secerat (pologitoare) fac lucrarea relativ bine. Pot realiza circa 4 ha pe zi, când sunt trase de animale în două schimburi. Maşina de secerat şi legat are avantajul de a face simultan seceratul şi legatul, are însă desavantajul de a provoca o mai mare scuturare de boabe. Recoltează circa 4 ha pe zi când este trasă de animale sau 6—8 ha pe zi când este trasă de tractor. Maşina de secerat şi de treierat (combina) se poate folosi în toate regiunile unde păioasele se coc bine şi deodată şi unde suprafeţele cu aceeaşi plantă sunt mari şi comasate.

Uscatul recoltei în paie, la seceratul cu secera, coasa sau secerătoarea simplă, se obţine lăsând la soare mănunchii seceraţi, până când se veştejesc bine buruienile dintre paie; snopii se fac seara şi se strâng în clăi (cârstăţi, cruci, jumătăţi, picioare) de câte 9—13 sau 17 snopi. Dacă spicele, paiele sau buruienile nu s'au uscat destul, se desfac clăile şi se întind snopii la soare în fiecare zi, iar seara se strâng iarăşi în clăi. Buruienile rămase verzi pot provoca încingerea cerealelor în snopi, ceeace nu se poate preveni decât prin combaterea la timp — şi prin toate măsurile cunoscute — a buruienilor. Snopii maşinilor de secerat şi de legat se tratează la fel ca şi snopii făcuţi de mână.

După clăit se strâng cu grebla spicele rămase pe teren şi după aceasta urmează cât mai neîntârziat desmiriştitul printre clăi sau, dacă snopii au fost scoşi de pe teren, pe toată suprafaţa.

Ploile pot provoca încolţirea boabelor în spice, neajuns care se poate evita prin uscarea la soare a snopilor plouaţi.

In câteva zile dela recoltă, snopii sunt în general uscaţi şi se pot transporta la arie unde se fac stoguri (girezi). Acest lucru este favorabil fiindcă se evită pierderile care pot fi cauzate de ploi dacă snopii rămân în câmp, se preîntâmpină lipsa de atelaje pentru transportul snopilor direct la batoză şi se eliberează terenul pentru a putea fi desmiriştit peste tot. Ingrămădirea cerealelor în stoguri impune însă luarea tuturor măsurilor pentru prevenirea incendiilor.

Paiele cerealelor se frăgezesc când stau în stoguri iar boabele de orzoaică obţin o culoare frumoasă.

Cu combina se recoltează grâul, secara, orzul, ovăsul, meiul, sorgul, dughia. Sunt combine speciale pentru in, floarea soarelui, porumb, sfeclă, cartofi, lucernă, trifoi, etc. Combinele cer sol bine nivelat, lanul de plante uniform crescut şi curat de buruieni. Pierderile de boabe la recoltatul cu combina, dacă se lucrează cu atenţie, sunt de maximum 5%. Dintre acestea, circa 90% din pierderi se datoresc hederului și numai circa 10% se datoresc batozei. Aripele care îndoaie plantele spre cuțit, se pot îmbrăca în pânză sau piele pentru a nu provoca scuturare. La plantele mici sau culcate se poate coborî hederul mai jos. Hederul mașinii se coboară și pe laturile lanului bătute de vânt. Semințele de buruieni, la combinele perfecționate, nu mai sunt aruncate pe teren, ci se strâng. și se pot înlătura la timp.

Recoltarea cu combinele perfecționate este astăzi cea mai bună și mai rapidă metodă, deoarece înlătură aproape complect pierderile de boabe. Prin recoltare cu combinele se obține cu circa 150 kg/ha mai mult decât prin alte procedee, datorită perfecționării acestei mașini și manipulărilor reduse la care este expusă recolta.

Seceratul trebue să se termine în timp cât mai scurt, în patru până la șase zile, pentru a se evita pierderile prin scuturare datorită coacerii complecte sau răscoacerii. Este bine ca recoltatul să fie organizat pe etape, lucru care se poate realiza, fie prin cultivare de soiuri cu coacere diferită ca timp, fie prin cultivare de grâu de toamnă și grâu de primăvară, care se coc la termene diferite, fie cultivând o parte pe sol nisipos și o parte pe sol argilos, fie că pe unele tarlale se seamănă mai devreme cu câteva zile decât pe altele, fie că pe unele tarlale planta a întârziat la coacere din cauza îngrășământului azotat, sau a expoziției, etc.

După toate mașinile care seceră, se vor strânge cu grebla mecanică spicele căzute. La combină, spicele se pot strânge cu o greblă anume construită, legată imediat după platformă, iar după aceasta poate urma discuitorul pentru desmiriștire.

O combină autopropulsată seceră și treieră 15—25 ha pe zi.

Recoltarea porumbului se face la coacerea complectă, aceasta pentru ca să piardă cât mai multă apă.

Procedeele de recoltare depind de regiune și de planta care urmează.

In regiunile umede și reci și în acelea unde după porumb urmează grâul, se recoltează (taie) planta cu știuleți cu tot și se scoate de pe teren, lăsând astfel loc și timp pentru lucrarea solului.

Recoltarea știuleților îmbrăcați în pănuși (bractee) este uzuală în micile gospodării din câmpia Dunării. Știuleții în bractee sunt aduși acasă și curățiți de bractee în timpul liber (seara și pe timp ploios). La recoltare se pot folosi mănuși speciale cu cârlige.

Recoltarea știuleților fără pănuși se face acolo unde vremea este uscată și nu este nevoie să se libereze repede terenul.

Există și mașini de recoltat porumbul care însă nu fac lucrarea în condiții bune. Pikerul este o mașină care rupe știuleții și îi curăță de pănuși, putând recolta circa 15 ha pe zi. Combina pentru porumb încă nu a ajuns la perfecționarea necesară, iar boabele treierate au nevoie să fie uscate în mod special pentru a putea fi păstrate.

Păstrarea știuleților de porumb se face în pătule înguste, până la 2 m făcute din material astfel încheiat, încât să lase aerul să circule cu ușurință. Când porumbul este încă umed, se poate așeza în straturi, alternând cu straturi de mărăcini, care permit o aerație bună.

Păstrarea știuleților pentru sământă la micile gospodării se face agățându-i în podul casei.

Recoltarea plantelor leguminoase se face când păstăile de jos sunt uscate și boabele au început să se întărească; lucrarea se face seara, noaptea sau dimineața. Se smulg cu mâna sau mai bine cu cârlige de forme diferite. Se lasă în vălătuci să se usuce și apoi, cu mare grijă, se transportă la marginea lanului cu ajutorul unor sănii de lemn sau direct la arie (cât mai în apropiere).

Mazărea, după treierat, se tratează cu sulfură de carbon împotriva gărgăriţei. Se păstrează în magazii uscate.

Recoltarea plantelor rădăcinoase. Sfecla se recoltează când a ajuns la mărimea normală şi frunzele de jos s'au veştejit sau sunt uscate, iar celelalte au început să se îngălbenească. Sfecla se scoate cu mâna, cu furca specială, cu plugul special sau cu maşini de recoltat. Se curăţă de pământ, se retează frunzele, se fac grămezi care se acoperă cu frunze şi apoi se transportă acasă, sau sfecla de zahăr se transportă, fie la gară, fie direct la fabrică. Sunt şi maşini purtate de tractoare care scot sfecla, o curăţă de pământ, îi taie frunzele. In modul acesta, recoltarea se face în timp scurt şi în condiţii foarte bune.

Sfecla de nutreţ şi aşa numiţii butaşi pentru sămânţă se păstrează în silozuri.

Recoltarea plantelor cu tuberculi, în speţă recoltarea cartofilor, se face când tulpinele au început să se usuce, tuberculii sunt formaţi şi coaja aderă bine de miez. Recolta se face cu sapa, cu furca specială, cu plugul special sau cu maşini de diferite forme.

Se păstrează în silozuri, gropi, bordee, pivniţe, la temperatura de 2...3°C.

Cartofii răniţi la recoltare sau cei cultivaţi pentru hrana animalelor se pot ansila.

Călirea la lumină sau clorofilizarea face cartofii mai rezistenţi la păstrare.

Se obţine prin expunerea cartofilor la lumină circa 3 zile înainte de depozitare.

Recoltarea plantelor oleaginoase (exemplu rapiţa), se face când tecile au culoarea galbenă cafenie şi boabele sunt în pârgă. Păstrarea se face bine la un conţinut de 11% apă. Rapiţa pentru sămânţă se păstrează în pleavă, pentru a ajuta aerisirea şi uscarea. Fabricile de ulei primesc rapiţa după recoltă, pentru a intra în prelucrare, sau o păstrează până în momentul prelucrării.

b. Treieratul

Treieratul este operaţia de scoatere a boabelor din spice, păstăi, etc.

Treieratul prin procedeele agriculturii primitive, îmblăciul sau mlăciul; cu caii, la stejer, adică o arie circulară, cu tăvălugul armat cu piatră, sau cu sania, sau cu carul cu boi, sunt procedee prea primitive şi, ca atare, nu se mai poate recomanda folosirea lor, ele nefiind nici economice şi nesatisfăcând nici din punct de vedere tehnic.

Batozele cu manej pentru acţionarea cu animale, deşi lucrează mai bine, nu se mai întâlnesc decât foarte rar.

Batozele cu forţă motoare sunt maşini perfecţionate, caracteristice sistemului de agricultură raţională. Pot treiera 1 000—3 000 kg boabe pe oră, adică 1—3 vagoane pe zi. Stahanoviştii sovietici, prin organizarea mai bună a muncii şi cu schimbarea deasă a posturilor importante (metoda Brediuc), au ajuns să treiere până la 13 vagoane în timp de 24 ore.

In afară de cerealele păioase, se treieră şi leguminoasele, rapiţa, sfecla de sămânţă, inul de sămânţă, floarea soarelui, uneori aplicându-se dispozitive speciale la batoză (tobă, site, cai, etc.) alteori cu ajutorul batozelor speciale.

Treieratul simultan cu seceratul, efectuate de combină, câştigă importanţă tot mai mare, datorită rapidităţii, siguranţei şi economiei pe care o aduc.

Uscarea produselor cu multă umiditate se face la soare sau chiar în uscătorii speciale.

c. Păstrarea produselor

Pentru păstrare, semințele (fructele) de cereale trebue să conțină 13—14% apă.

Uscarea înainte de înmagazinare este cel mai bun mijloc pentru asigurarea unei bune păstrări. Aceasta se obține prin uscarea la soare, iar în regiunile umede se poate face uscarea artificială în instalații anume construite în acest scop (uscătorii). O condiție pentru reușita păstrării este înlăturarea tuturor semințelor și corpurilor străine, care de cele mai multe ori au un conținut mare în apă.

La treierat, cerealele pot conține 15—18% apă; deaceea păstrarea în magazie atunci când nu se pot usca înainte de înmagazinare, se face așezându-le la început într`un strat cât mai subțire cu cât conține mai multă apă. Acesta se va lopăta cu atât mai des și semințele se vor arunca cu atât mai departe și mai sus, cu cât conțin mai multă apă; treptat, pe măsura uscării, grosimea stratului va putea să crească. Lopătarea se face cu ferestrele deschise.

Ca o indicație generală practică, se recomandă ca în lunile Iulie și August, grosimea stratului de boabe în magazie să fie de 30—60 cm și lopătarea să se facă zilnic. In lunile Septembrie și Octombrie, grosimea stratului poate să fie de 60—120 cm și lopătarea se face numai odată pe săptămână. Din Noembrie până în Martie, înălțimea stratului de boabe poate să ajungă la maximum 180 cm, iar lopătarea se face numai odată sau de două ori pe lună. In lunile de primăvară, dacă mai sunt încă cereale în magazie, se va subția din ce în ce mai mult stratul de boabe, și anume: în Martie la 150 cm, în Aprilie la 120 cm, în Mai și Iunie la 100 cm, iar lopătarea se face tot odată sau de două ori pe lună.

Vânturarea semințelor face să se grăbească uscarea lor.

In timpul păstrării, aerisirea trebue să fie făcută la timp, cu grijă însă să nu se aducă de afară în magazie aer mai cald, căci vaporii s'ar condensa printre boabele din grămadă și ar strica produsele. Din această cauză, se recomandă aerisirea, mai ales în timpul nopții.

Semințele care nu se pot separa ușor se așează în compartimente îndepărtate, iar în compartimentele dintre acestea se așează semințe care se pot separa ușor la un eventual amestec.

In primul an de păstrare, cariopsele cerealelor pot pierde circa 3% apă, iar în anii următori câte 1% anual. Leguminoasele pot pierde circa 6% în primul an și circa 3% în anul al doilea. Oleaginoasele pierd circa 12% în primul an, porumbul pierde 10—20% apă, depinzând foarte mult de gradul de umiditate în care s'a recoltat. In magazie, fiecare lot de semințe va purta o etichetă cu numele și anul recoltei, greutatea hectolitrică, data înmagazinării, etc.

In silozurile publice înzestrate cu utilaj tehnic perfecționat, păstrarea se face în condițiile cele mai bune posibile.

SECȚIUNEA III

Cultura plantelor de câmp

SECȚIUNEA III

Cultura plantelor de câmp

I. PARTEA GENERALĂ

A. Origina plantelor de cultură

Privită prin prisma evoluției istorice a omenirii, cultura plantelor agricole indică o treaptă mai înaltă față de aceea în care omul își întreținea viața din vânat și din culegerea unor părți ale plantelor sălbatice (rădăcini, tulpine sau fructe). Dela culegerea acestor plante pentru nevoile sale zilnice, omul a trecut mai întâi la depozitarea lor în vederea timpului când recoltarea lor nu mai era posibilă și apoi la cultivarea unora din ele în jurul locuințelor.

In felul acesta au luat naștere, unele în timpuri depărtate, altele mai recent, — plantele de cultură.

Intre cele două forme extreme ale plantelor, sălbatice și cultivate, există o serie întreagă de forme de trecere. Cu cât plantele se cultivă din timpuri mai îndepărtate, cu atât transformarea lor este mai accentuată. Deasemenea, cu cât plantele au fost mai expuse influențelor mediului și ale diferitelor sisteme de cultură, cu atât diferențele aparente între formele sălbatice și cele de cultură sunt mai mari. Astfel, cerealele care constitue cea mai importantă dintre grupele noastre de plante de cultură, având soiurile cele mai evoluate obținute prin ameliorare, abia mai seamănă cu formele lor originare.

Transformările suferite de plantele cultivate sunt în mare parte o consecință a modului lor de utilizare. S'a căutat să se favorizeze în primul rând desvoltarea acelor părți ale plantei care se foloseau mai mult: semințele la cereale, tuberculii la cartofi, rădăcinile la sfeclă sau tulpinele la in și cânepă și s'au ales pentru reproducere acele plante care satisfăceau mai bine nevoile omului.

Ameliorarea prin alegere a plantelor a început astfel odată cu introducerea lor în cultură.

O ameliorare sistematică, pe baze științifice, a început însă abia în ultimele decenii. Prin metodele noi elaborate de I. V. Miciurin și elevii săi s'a realizat un salt important în producerea de soiuri superioare, destinate satisfacerii cerințelor de hrană ale omenirii.

Metodele de cercetare a originii plantelor sunt numeroase; ele se împart în metode istorice și biologice (morfologie comparată, fitogeografie, citologie, serologie, bastardări, mutații, etc.). Recent s'au adăugat acestora metodele fizico-chimice care cuprind inductibilitatea luminii și electricității, puterea de absorbție, etc.

La producerea plantelor agricole n'au contribuit în aceeași măsură toate regiunile globului. După unii cercetători, apariția plantelor agricole este legată de anumite condiții de mediu, necunoscute încă, realizate în regiuni numite centre de origine.

Cele mai bogate centre de origine par să fi fost regiunile muntoase, de unde plantele au coborît pe văile fertile ale râurilor şi prin migraţiunile umane au fost răspândite apoi în toată lumea.

După vechimea lor în cultură, plantele pot fi împărţite în două grupe: *primare*, cultivate din cele mai vechi timpuri şi *secundare*, provenite din buruienile crescute printre plantele primare, cum sunt: secara cu buruiană a grâului, ovăsul ca buruiană a orzului, mazărea, hrişca, etc.

Având o rezistenţă mai mare faţă de intemperii, aceste buruieni au început să se substitue plantelor primare printre care creşteau, pe măsură ce acestea ajungeau în regiuni nordice sau înalte, cu climat mai aspru; cu timpul ele au fost cultivate, devenind plante de cultură.

B. Teoria desvoltării stadiale a plantelor

Teoria desvoltării stadiale a plantelor a fost formulată de academicianul T. D. Lâsenco. Ea se bazează pe constatarea făcută de Lâsenco, că în viaţa plantelor se desfăşură paralel două procese evolutive şi anume al desvoltării şi al creşterii, care se deosebesc fundamental între ele.

Prin *desvoltarea plantei* semănate se înţelege, după Lâsenco, calea modificărilor calitative necesare ce se produc în conţinutul celulelor şi în procesele de formare a organelor plantei; planta parcurge această cale începând dela semănatul seminţei până la maturitatea noilor seminţe.

Academicianul T. D. Lâsenco a definit două stadii în desvoltarea plantelor: stadiul de iarovizare şi stadiul de lumină. Desvoltarea constă în anumite etape diferite din punct de vedere calitativ numite „stadii de desvoltare".

Prin creştere se înţelege mărirea masei plantei, indiferent pe seama cărei părţi sau a cărui organ al plantei s'a făcut această mărire. Creşterea este însoţită de modificări morfologice vizibile cu ochiul liber; ele se numesc faze de creştere.

Stadiile de desvoltare sunt etape determinate, *necesare* desvoltării plantei; pe baza lor se produce desvoltarea tuturor *formelor particulare* ale organelor şi caracterelor plantei. Numai în anumite stadii se pot desvolta unele sau altele din caracterele şi organele plantei.

In cursul vieţii ei planta cere condiţii de mediu diferite, necesare stadiilor de desvoltare prin care trece planta, fiecare stadiu cerând anumite condiţii pentru a putea fi parcurs şi pentru ca planta să poată trece prin tot ciclul de desvoltare până la completa maturitate.

Creşterea este numai una dintre însuşirile de desvoltare a plantei. Ea depinde de condiţiile mediului înconjurător, de natura plantei şi de stadiul de desvoltare prin care aceasta trece.

După cum arată academicianul Lâsenco, în natură şi în practică se pot observa adeseori:

— o creştere rapidă a masei şi o desvoltare lentă a plantelor, o apropiere lentă de fructificare;

— o creştere lentă şi o desvoltare rapidă;

— o creştere rapidă şi o desvoltare rapidă şi, în sfârşit,

— o creştere lentă şi o desvoltare lentă.

Atât desvoltarea cât şi creşterea plantelor sunt indisolubil legate de condiţiile mediului înconjurător. Totuşi, uneori condiţiile externe pot fi favorabile desvoltării plantei, dar în acelaşi timp nefavorabile pentru creşterea ei sau invers. In primul caz plantele vor străbate stadiile de desvoltare, inclusiv fructificarea, dar vor avea talia şi masa vegetativă reduse.

In al doilea caz, deși vor crește bine, plantele nu vor produce organe reproducătoare și deci nici semințe. De exemplu, secara de toamnă semănată primăvara crește foarte bine în cursul verii, dar nu va mai înspica și nu-și va încheia desvoltarea.

Prin metodele de cultură care se aplică în practică, factorii materiali și tehnici pot fi în așa fel influențați, încât parcurgerea stadiilor de desvoltare și a fazelor de creștere să se facă, pentru fiecare specie de plante, potrivit scopului ce se urmărește prin cultivarea ei. S'au putut obține pe această cale, nu numai sporuri mari de producție, dar și soiuri noi. Astfel, academicianul Lâsenco, desvoltând învățătura lui Darvin, Timiriazev și Miciurin, a obținut succese remarcabile în direcția transformării naturii plantelor, cum este transformarea grâului de toamnă în grâu de primăvară (vezi *„Iarovizarea"*).

C. Factorii de producție

Două feluri de factori, ***naturali*** și ***tehnici,*** contribue în chip hotărîtor la determinarea producției agricole. Numai prin cunoașterea, folosirea și influențarea lor potrivită se va putea realiza o producție maximă.

Fitotehnia este, după I. V. Iacuschin, știința care se ocupă cu folosirea acestor factori în vederea obținerii la fiecare cultură recoltele cele mai mari și de cea mai bună calitate.

Fitotehnia socialistă este o fitotehnie planificată. Asolamentele, corelația și alternarea culturilor sunt încadrate în planuri de Stat, iar metodele de cultură folosite se întemeiază pe experiența gospodăriilor agricole colective și de Stat.

a. Clima

Clima este principalul factor natural de producție. Numai cunoscând componentele climei locale, se poate ști cum trebue folosite componentele utile și ce măsuri trebue luate spre a înlătura influența celor dăunătoare.

1. Temperatura este un factor important de repartizare a vegetației pe glob. Stadiile de desvoltare ale plantei sunt influențate de temperatură. Alături de lumină, aer și apă, ea reglează întreaga activitate a plantelor, dela răsărire la maturitate.

Pentru încolțire, fiecare sământă are nevoie de un minim de temperatură, mai mică la plantele specifice climatelor temperate (1 ... 5°C) și mai mare la cele de climate calde (8 ... 14°C).

Sub aceste temperaturi, germinația nu se face. Fiecare sământă mai este caracterizată printr'o temperatură optimă (25° ... 35°C) cea mai prielnică germinației și printr'o temperatură maximă (30° ... 45°C) care, dacă este depășită, împiedică germinația.

Cunoașterea temperaturii minime de germinație este foarte importantă pentru alegerea datei semănatului. Semănând înainte de a se fi realizat în sol această temperatură, se întârzie răsărirea și, prin aceasta, se poate provoca putrezirea semințelor umflate de apă.

După ce plantele răsar, ele au de asemenea nevoie de o anumită temperatură minimă pentru ca să poată vegeta. Plantele de climat temperat, ca secara, grâul, ovăsul, etc. nu vegetează decât la temperaturi peste 6°C; porumbul și meiul la peste 10°C, iar orezul și bumbacul la peste 14°C.

Fiecare fază ulterioară de vegetație este determinată de o anumită temperatură. Astfel, pentru a înflori, cerealele trebue să aibă cel puțin 14 ... 19°C, iar pentru a ajunge la maturitate, circa 20°C.

Importantă este deasemenea şi cantitatea totală de căldură de care o plantă are nevoie în întreaga perioadă de vegetaţie, pentru a putea ajunge la maturitate.

Ea se determină prin însumarea temperaturii medii zilnice din tot cursul vegetaţiei şi poartă denumirea de *constantă termică*. Pentru cerealele de toamnă, această constantă este de 1800 . . . 2100°C (calculate numai din zilele cu medie peste 6°C); pentru orz de 1300 . . . 1700°C; pentru porumb de 2000 . . . 2800°C, iar pentru bumbac de 3400 . . . 5000°C. Constanta termică trebue realizată la plantele sensibile la ger, între ultima brumă de primăvară şi prima brumă de toamnă. Ea trebue să fie realizată nu numai pentru tot ciclul vegetativ, ci şi pentru anumite faze din acest ciclu. Astfel, grâul de primăvară are nevoie:

Dela semănat la răsărire de	92°C
Dela răsărire la împăiere de	466°C
Dela împăiere la înflorire de	690°C
Dela înflorire la coacere de	805°C
Total	2 053°C

Pentru o specie sau un soi de plante, constanta termică este variabilă în funcţie de latitudine, altitudine şi nebulozitate. Cu cât acestea au valori mai mari, cu atât creşte şi constanta termică. Ea mai este apoi modificată de felul de comportare al speciei sau soiului respectiv în trecerea stadiilor de desvoltare (stadiul de iarovizare şi stadiul de lumină).

Cu prilejul formulării teoriei desvoltării stadiale a plantelor, academicianul T. D. Lâsenco scoate în evidenţă rolul important al temperaturii în desvoltarea plantelor.

Cele două stadii de desvoltare, *stadiul de iarovizare* şi *stadiul de lumină*, sunt determinate de anumite temperaturi şi de o lumină specifică fiecărei plante, combinate cu toţi ceilalţi factori de vegetaţie, aer, umiditate, etc. Plantele de toamnă şi cele bisanuale trebue să treacă printr'o perioadă de temperatură scăzută la începutul vegetaţiei, pentru a putea fructifica. Astfel, grâul de toamnă semănat primăvara nu ajunge să înspice dacă la începutul vegetaţiei nu întâlneşte timp de 25—30 zile (după soi) o temperatură de 0 . . . 10°C. Această temperatură se poate realiza şi pe cale artificială în laborator sau în magazie. Operaţia poartă denumirea de *iarovizare*. Formele de primăvară au şi ele nevoie de o scurtă perioadă de iarovizare.

Tehnica iarovizării constă în următoarele: sămânţa aşezată într'o magazie pe podea se umezeşte în două, trei reprize cu o cantitate de apă, ceva mai redusă decât aceea absorbită în mod natural la germinat. Cantitatea de apă va fi cu atât mai mare, cu cât temperatura de iarovizare este mai redusă. Sămânţa se va ţine apoi un timp anumit, variind după specie şi soi, la o temperatură scăzută, deasemenea specifică speciei.

Temperatura se reglează prin varierea grosimii stratului de sămânţă şi prin lopătarea lui, lucru uşor de realizat, deoarece operaţia se face în lunile mai reci de iarnă. Data începerii operaţiei de iarovizare trebue astfel aleasă încât, imediat după terminarea ei, sămânţa să poată fi semănată. Dacă totuşi timpul nu este prielnic pentru semănat, se va proceda la o uscare la aer a seminţei, în care caz se produc însă pierderi în facultatea ei germinativă.

Actualmente iarovizarea trebue privită ca un întreg sistem de acţiuni aplicate seminţelor de cultură, în perioada premergătoare însămânţării. Ea se poate aplica la cereale, cartofi, sfeclă, bumbac şi, după cum au dovedit experienţele făcute la Academia „Timiriazev", cu rezultate foarte bune chiar la cânepă, floarea soarelui şi muştar.

Prin iarovizare se grăbeşte desvoltarea cerealelor de primăvară, se obţine o răsărire mai rapidă, o înfrăţire mai puternică, o creştere mai bogată a rădăcinilor, o creştere mai uniformă a culturilor şi o rezistenţă mai bună la secetă. Inspicarea şi coacerea încep mai de timpuriu. *Iacuşchin* a constatat în U.R.S.S., în 1934, la grâul de primăvară, un spor de 113 kg la ha, în urma aplicării iarovizării.

In urma rezultatelor obţinute, iarovizarea a devenit o metodă indispensabilă în agrotehnica superioară de astăzi.

S'a constatat (Conev: Agrofitotehnica terenurilor desecabile şi irigabile) că iarovizarea dă la cereale şi la bumbac rezultatele cele mai bune când se face umezirea cu un amestec nutritiv compus din superfosfat în concentraţie de 2—2,5%, cu un adaus de permanganat de potasiu cu o concentraţie de 0,01—0,07%. Umezirea seminţelor cu soluţie nutritivă se face de patru ori şi amestecarea minuţioasă a seminţelor se face după fiecare umezire. La bumbac umezirea seminţelor cu soluţie nutritivă a sporit recolta cu 62%, în comparaţie cu umezirea cu apă.

Temperaturile scăzute sunt suportate diferit de diversele plante de cultură. Plantele de toamnă pot suporta, în faza de plantule, temperaturi mult sub 0°C. Astfel secara rezistă uşor până la —25°C, chiar neacoperită de zăpadă. Bine rezistă apoi şi măzărichea, mai puţin orzul şi mult mai puţin ovăsul şi inul de toamnă.

Plantele de primăvară din climatul temperat cu excepţia celor termofile, suportă pentru scurt timp temperaturi până la —7°C. Cele termofile sunt distruse chiar de o brumă uşoară. Deaceea, în regiunile unde apar îngheţuri şi brume târzii, prin Aprilie sau Mai, trebue amânat semănatul porumbului, fasolei, dovlecilor, etc. In aceste regiuni se vor cultiva varietăţi timpurii, care să ajungă la maturitate înainte de căderea primei brume.

2. Lumina. Lumina ca şi căldura, este un factor indispensabil în desvoltarea plantelor clorofiliene. Asimilaţia clorofiliană sau fotosinteza nu se poate face, decât sub acţiunea luminii. Chiar înfloritul şi fructificarea au nevoie, după Lâsenco, de o anumită doză de lumină.

Cu prilejul iarovizării, sămânţa trebue să treacă printr'o perioadă de întunerec şi apoi printr'una de lumină, aceasta din urmă o singură dată, la începutul vegetaţiei, după ce planta a depăşit stadiul de iarovizare.

Incercările făcute la Academia de ştiinţe agricole „C. A. Timiriazev" au arătat, că o iluminare suplimentară a seminţelor la sfârşitul perioadei de iarovizare îmbunătăţeşte desvoltarea şi ridică producţia la grâul de primăvară cu 10—12%.

Sămânţa se poate trata însă şi printr'o iluminare continuă cu lumină electrică, sau prin întunerec permanent pe o perioadă diferită, după specii (10—30 zile); aceasta însă numai în prezenţa celorlalţi factori de vegetaţie.

Odată ce şi-au trecut stadiul de lumină, plantele se pot desvolta până la coacere indiferent de intensitatea şi durata luminii zilei. Totuşi gradul de intensitate al luminii poate grăbi sau lungi vegetaţia.

Academicianul T. D. Lâsenco a arătat că nevoia de lumină prelungită sau redusă, apare numai într'un anumit stadiu de desvoltare a plantei şi anume în stadiul de lumină. Parcurgerea acestui stadiu este determinată de cantitatea de lumină primită. Mai târziu plantele se desvoltă bine, atât în condiţiile de lumină de zi lungă, cât şi în cele de zi scurtă. Trebue totuşi să se ţină seamă de importanţa luminii ca factor indispensabil pentru asimilare.

O utilizare mai bună a luminii de către plante se poate obţine printr'o bună repartizare a lor pe suprafaţa solului.

3. Precipitaţiile atmosferice. In cursul vegetaţiei plantelor, apa are un rol foarte mare; în anumite faze de creştere ea reprezintă 85—90% din greutatea lor. Plantele utilizează o anumită cantitate de apă spre a menţine starea de hidratare a protoplasmei necesară vieţii. Nu toate plantele au însă aceleaşi cerinţe faţă de apă. Cantitatea de apă evaporată pentru formarea unui kg de substanţă uscată variază, la cele mai multe plante de cultură, între 200—900 l.

După acest consum relativ de apă plantele se pot clasifica în:

higrofile sau consumatoare mari de apă (trifoiul, ierburile, inul, etc.).

mezofile sau consumatoare mijlocii de apă (cerealele, cartoful).

xerofile sau consumatoare reduse de apă (meiul, porumbul, etc.).

Chiar în cadrul aceleiaşi specii se găsesc soiuri cu cerinţe diferite faţă de apă. Astfel, se cunosc soiuri de grâu higrofile, mezofile sau xerofile.

Cel mai mare consum de apă are loc în timpul formării tulpinei, când se evaporă în timp de 8—14 zile o cantitate de apă egală cu de 10—50 ori greutatea plantei.

Umiditatea aerului şi temperatura au deasemenea un rol important în bilanţul de apă al plantei. S'a constatat că dacă la higroscopicitatea aerului de 69,3% producţia se consideră egală cu 100, la higroscopicitatea de 49,6% producţia ar fi de numai 75, iar la 34,6% de numai 53.

Chiar şi roua, deşi reprezintă o cantitate relativ mică de apă, poate reprezenta totuşi, în anii secetoşi, o parte însemnată din precipitaţiile totale, suficiente pentru a împedica veştejirea plantelor. Există plante (porumbul, sfecla, hameiul, etc.) care pot colecta prin sistemul lor foliar bogat o mare cantitate de rouă; o parte din această rouă poate fi folosită de rădăcini.

Zăpada prezintă deasemenea un mare interes, atât prin rezerva de apă ce o formează în sol, cât şi pentru protejarea plantelor de toamnă, contra temperaturilor scăzute din iarnă. Faţă de o temperatură de —15°C deasupra zăpezii, la 3 cm sub zăpadă s'a înregistrat numai —7°C. Stratului protector de zăpadă se datoreşte faptul că în Nordul Moldovei, unde gerurile sunt mari, grâul de toamnă *Bánkut 1201*, care este recunoscut ca puţin rezistent la ger, poate fi totuşi cultivat.

Clima noastră este caracterizată prin frecvente epoci de secetă în timpul cărora culturile suferă de lipsă de apă.

Există o secetă de sol şi o secetă atmosferică. Acţionând de cele mai multe ori simultan, ele sunt totuşi deosebite prin cauzele şi prin efectele lor asupra culturilor. Seceta de sol, legată de un deficit de apă în sol, poate dăuna plantelor la orice temperatură şi în orice fază de creştere. Influenţa ei dăunătoare se manifestă printr'o oprire bruscă în creşterea plantelor şi prin micşorarea suprafeţei foliare, ceeace duce la o reducere simţitoare a recoltei. Numai măsuri agrotehnice speciale pot înlătura sau micşora aceste consecinţe ale secetei (vezi sec. ***Agrotehnica***).

Seceta atmosferică este legată de temperatura ridicată a aerului şi se poate produce la o umiditate suficientă a solului. Ea dăunează în special cerealelor în perioada de formare a bobului, cauzând pălirea lor, adică producerea de boabe şiştave.

b. Soiul

Solul ca factor de producţie, formează obiectul unui capitol special în care este tratat sub toate aspectele lui fizice, chimice şi biologice. Aici se insistă doar pe scurt asupra raportului dintre plantă şi sol.

Nu toate plantele au aceleaşi cerinţe faţă de sol. Unele dintre ele, cum sunt cartofii, secara, lupinul, hrişca, etc., dau rezultate bune în solurile mai uşoare; altele cum sunt sfecla, orzul de bere şi mazărea merg mai bine pe solurile lutoase şi mai reci. Ovăsul, trifoiul, borceagul, bobul, etc. iubesc solurile grele argiloase, iar sparceta utilizează foarte bine solurile superficiale, calcaroase.

Plantele rădăcinoase au nevoie de soluri adânci, ca şi lucerna, căreia nu-i prieşte un sol impermeabil sau cu apă freatică la adâncime mai mare de 1,5 m.

Faţă de gradul de aciditate al solului, plantele reacţionează deasemenea foarte diferit. Lupinul, secara, cartofii, ovăsul, etc. merg bine şi în soluri mai acide. In cele slab acide dau producții bune: porumbul, grâul, mazărea, trifoiul. Sfecla, orzul și lucerna pretind soluri neutre sau ușor alcaline, iar sparceta valorifică bine solurile alcaline.

In modul de comportare față de structura solului, care este una din cele mai importante însușiri în determinarea fertilității, diversele plante de cultură prezintă diferențe mari. Gramineele perene, cu rădăcina lor fibroasă și bogată, influențează structura solului aducând în sol un mare aport de substanță organică care se transformă în humus. Pe de altă parte, leguminoasele, prin viața lor de simbioză cu microorganisme fixatoare de azot atmosferic, îmbogătesc solul cu acest element, iar prin rădăcinile lor adânci, aduc la suprafața solului calciul spălat în adâncime. Humusul rezultat dela gramineele perene, saturat cu calciul adus de leguminoase, contribue în cea mai mare măsură la realizarea unei structuri mai stabile de agregate. Dimpotrivă, cerealele ca și plantele prășitoare, distrug această structură favorabilă.

Contribuția cercetătorilor sovietici, Viliams, Costâcev și Docuceaev este extrem de importantă în lămurirea acestor procese.

d. Sământa

Sământa este unul dintre factorii importanți de producție. De valoarea ei internă și externă depinde în mare măsură producția.

1. **Valoarea culturală** a unei semințe depinde pe de o parte de condițiile de desvoltare și de recoltare a plantei care a produs sământa și de care cultivatorul nu poate dispune în mod absolut, iar pe de altă parte, de grija depusă in alegerea soiului potrivit, de condiționarea seminței și de păstrarea ei.

Insușirile exterioare ale unei semințe se pot aprecia fie sumar prin observație vizuală, fie sistematic prin analizele corespunzătoare.

Pentru aprecierea valorii culturale a unei semințe se iau în considerație: *puritatea, germinația, greutatea absolută* și *volumetrică, umiditatea* și *starea sănătății*, ca însușiri obiective determinate analitic și exprimate numeric. Ca însușiri subiective se pot aprecia: *culoarea, luciul* și *mirosul*. De mare importanță este și *proveniența* seminței.

In vederea promovării producției agricole s'au întocmit pentru toate semințele plantelor de cultură anumite standarde prevăzând condițiile biologice și fizice minime pe care trebue să le îndeplinească. Luând ca exemplu grâu! de toamnă pentru sământă (STAS 195—51), care admite 3 clase, se constată următoarele caracteristice (tabela 1).

TABELA 1.

Caracteristice	Clasa 1	Clasa 2	Clasa 3
Puritatea biologică a grâului selectionat	99	97	95
Puritatea biologică a grâului comun	92	89	85
Puritatea, în g% min.	99	98	97
Puritatea, în g% min. din care boabe șiștave și deformate g% max.	0	3	5
Corpuri străine, g% maxim.	1	2	3
Semințe de alte plante de cultură, bucăți la kg max.	10	50	200
Boabe mălurate în g% maxim.	0	0,5	1
Semințe de buruieni, buc. la kg, max.	5	25	50
Gărgărițe (Calandra granaria) exemplare vii, la kg, max.	5	6—10	peste 10
Germinație, % din boabe min.	95	90	90
Umiditatea, % max.	**14,5**	**14,5**	**14,5**

Nu se admite prezenţa boabelor atacate de nematozi (*Tylenchus tritici*) şi a seminţelor de zizanie (*Lolium temulentum*). Ministerul Agriculturii stabileşte anual, în raport cu starea generală a culturilor, procente maxime pentru spicele de secară şi de orz din lanurile culturilor de sămânţă, precum şi pentru spicele de grâu atacate de mălură sau de tăciune. In felul celui de mai sus sunt întocmite şi celelalte standarde.

Valoarea culturală a unei seminţe prezintă pentru agricultură un deosebit interes. Ea se poate deduce din puritate şi din germinaţie după formula

$$V_c = \frac{P \times G}{100}$$

adică produsul dintre puritate şi germinaţie împărţit la 100. Totuşi, valoarea obţinută pe această cale nu exprimă exact calitatea. Se poate întâmpla ca o sămânţă cu 95% puritate şi 95% germinaţie, deci cu o valoare culturală mare, dacă cele 5% impurităţi sunt formate numai din buruieni să fie inferioară faţă de o sămânţă cu numai 90% puritate şi 95% germinaţie în care cele 10% impurităţi sunt corpuri inerte.

2. **Puritatea.** Se înţelege prin puritatea unei seminţe totalitatea boabelor aparţinând aceleeaşi specii, exprimate în % din greutate, presupuse capabile de a germina. Se includ deci în categoria seminţelor pure atât boabele sparte, dar mai mari decât jumătate din întregul lor, cu embrionul intact, cât şi boabele incomplet desvoltate şi cele atacate de insecte dacă ele pot da naştere la germeni normali. Nu se admite ca boabele sbârcite sau diforme să depăşească 3—5% din sămânţa pură. Boabele de orz sau de ovăs decojite se consideră tot seminţe pure. Nu pot fi considerate ca atare boabele decojite la leguminoase, ricin, etc., chiar dacă cotiledoanele sunt încă alipite.

Impurităţile se separă pe următoarele categorii:

— resturile culturii de bază, cuprinzând seminţele fără embrion, încolţite, sparte, seci, sau atacate de insecte în aşa măsură, încât nu mai pot da un germen riguros.

— impurităţi vii, cuprinzând seminţele altor plante de cultură, cum ar fi orzul sau secară în grâu, trifoiul în lucernă, etc.; seminţele de buruieni şi boabele de grâu mălurate sau atacate de tilenchus.

— impurităţi moarte, cuprinzând resturi de paie, pleavă, grăunciori de pământ, etc.;

Primele două categorii se separă pe subcategorii, menţionându-se aparte fiecare componentă arătată. Seminţele de burueni se separă deasemenea în 2 grupe: de carantină, adică cele care se separă greu (odosul în ovăs şi orz), sau sunt toxice (zizania în grâu) şi comune.

Seminţele de buruieni afectează în cea mai mare măsură puritatea unei seminţe, deoarece nu scade numai valoarea culturală prin procentul pe care-l reprezintă, ci poate produce pagube mari culturilor, prin reducerea cantitativă şi calitativă a producţiei. Exprimarea lor în procente nu poate pune singură în evidenţă pericolul pe care-l prezintă, mai ales când sunt în cauză seminţe mici. Astfel, un conţinut de numai 0,5% sămânţă de muştar într'o probă de ovăs poate da până la 20 000 plante la ha sau două plante la m². Din această cauză seminţele de buruieni se exprimă în număr de boabe la un kg din proba analizată.

Modul de determinare a purităţii este dat la capitolul privind controlul seminţelor.

3. **Facultatea germinativă.** Orice sămânţă viabilă, pusă în condiţii prielnice de umiditate, de temperatură şi de aer trece dela viaţa latentă la cea activă şi, după un anumit număr de zile, specific fiecărei specii, încolţeşte, emiţând radicela şi plumula.

Facultatea germinativă se exprimă în procente prin numărul de boabe încolțite după un număr de zile specific speciei analizate, numărându-se numai semințele cu germeni normali și sănătoși. Sunt deci excluse semințele cu germeni rupți sau anormali, adică acei germeni la care radicela este mult mai subțire decât cea normală, care are vârful măciucat, care nu are peri absorbanți, care are aspect sticlos sau la care lipsesc cotiledoanele. In fine sunt excluși germenii la care se observă anomalii cauzate de boli transmisibile prin semințe.

Facultatea germinativă determinată în laborator, este considerată în cele mai multe cazuri ca maximă, deoarece spre deosebire de condițiile din câmp, factorii experimentali care o influențează sunt optimi.

4. Energia germinativă. Energia germinativă se referă la rapiditatea încolțirii într'un interval mai scurt de timp ($^1/_2$—$^1/_3$ din timpul germinației totale). Cu cât o sământă rămâne mai mult timp neîncolțită în pământ, cu atât poate fi dăunată mai mult de boli, de secetă sau de crusta formată de sol și cu atât se micșorează probabilitatea desvoltării viguroase și fără goluri a culturilor. Deaceea se preferă sământa cu o energie germinativă mare. La orzoaica folosită în industria berii aceasta mai este cerută și pentru obținerea unui malț bun.

5. Puterea de străbatere. Puterea de străbatere este puterea colțului de a străbate grosimea unui anumit strat de pământ, lucru important îndeosebi pentru semințele incomplect desvoltate, sparte sau atacate de insecte.

Determinarea puterii de străbatere se face în laborator, punând semințele la germinat pe un strat de nisip grosier, acoperite cu 3 cm de același nisip sau sgură. Pământul sau nisipul fin nu poate fi folosit, deoarece formează repede crustă. Stratul de sgură de 3 cm îl pot străbate numai colții sănătoși.

La această examinare se pot obține valori comparabile numai dacă se mențin întru totul identice condițiile de mediu. Practic acest lucru este greu de realizat, deoarece o diferență chiar mică în adâncimea boabelor sau o stratificare neuniformă a sgurii acoperitoare pot da rezultate foarte variate.

Din cauza condițiilor variate din câmp, rezultatele pot fi aci uneori superioare, alteori inferioare celor din laborator. Totuși, o sământă la care proba de laborator a dovedit o putere de străbatere redusă, nu trebue folosită în câmp decât numai în lipsa alteia, chiar dacă germinația este bună. In general o sământă cu o energie germinativă mare are și o putere de străbatere mare, după cum arată rezultatele obținute la secară din recolta anului 1926 (tabela 2):

TABELA 2.

Germinația după 10 zile	Energia germinativă după 3 zile	Puterea de străbatere
98	97	96
97	94	93
91	82	47
89	72	50
80	58	48
61	51	35

6. **Factorii care condiționează germinația.** In afară de aer, acești factori sunt:

Umiditatea. Umiditatea este indispensabilă germinației. Ca să treacă dela viața latentă la cea activă, sământa are nevoie de aproximativ aceeași cantitate de apă pe care a conținut-o la coacerea în lapte. Semințele de cereale trebue să absoarbă o cantitate de apă egală cu 25—60% din greutatea lor, iar leguminoasele și uleioasele dela 90—110%. In mediu optim de umiditate, umflarea semințelor se face în 13—24 ore.

Temperatura. După cum s'a mai amintit, o sămânță poate germina numai între anumite limite de temperatură, minimă și maximă, în afara cărora germinația este exclusă. Aceste limite variază după specii și sunt cuprinse între 1 . . . 46°C. O temperatură mai mare de 52°C distruge embrionul, dacă acesta a fost trezit la viață.

Temperaturile optime de germinație, la care se face de regulă determinarea în laborator, sunt cuprinse între 15 . . . 30°C.

Unele semințe, cum sunt cele de ierburi, sfeclă, umbelifere, etc., germinează bine numai dacă sunt supuse alternativ la temperaturi ridicate și scăzute. Acest fenomen se explică prin adaptarea semințelor la condițiile de mediu, unde aceste oscilații sunt frecvente. Schimbările trebue să fie brusce; în laborator ele se realizează în termostate speciale.

Semințele proaspete, care nu și-au încheiat încă maturitatea fiziologică, au nevoie pentru germinat de temperaturi mai scăzute decât optimul. Cerealele în această stare au nevoie de 8 . . . 10°C.

Temperaturile joase, sub 0°C, nu sunt necesare pentru plantele agricole. Multe buruieni, printre care *Avena fatua* (Odosul), nu încolțesc însă dacă nu trec prin perioade de ger.

Lumina. In marea lor majoritate semințele de plante agricole sunt indiferente în timpul germinatului la acest factor. Semințele de ierburi germinează mult mai bine la lumină în timp ce *Facelia tanacetifolia,* plantă meliferă, germinează numai la întunerec. S'a observat însă că de câte ori a fost nevoie de stimulentul lumină, acesta a putut fi înlocuit, fie prin temperatură oscilantă, fie prin reactivi chimici. Aceasta duce la concluzia că necesitatea absolută a luminii este îndoielnică.

Repausul germinal. La semințele multor plante agricole se poate observa o germinație redusă îndată după recoltare. Fenomenul este, în parte, de natură fiziologică, în sensul că nu există un sincronism între maturitatea fizică și maturitatea fiziologică a seminței. Aceasta din urmă apare la câteva săptămâni sau chiar luni după recoltă.

In cea mai mare parte este însă de natură mecanică datorită structurii anatomice a cojii semințelor. Această frânare a germinației poartă denumirea de repaus germinal. Repausul, de *lungime diferită* după specii, este cu atât mai lung, cu cât sămânța este păstrată la o temperatură mai joasă. Chiar în cadrul aceleași specii s'au găsit diferențe. Astfel, s'au găsit diferențe mari între soiurile de grâu cu boabe roșii și albe, după cum se poate vedea din următoarele date reprezentând media a cinci soiuri roșii și trei albe (tabela 3).

TABELA 3.

Soiuri	Germinația în % după		
	5 zile	8 zile	10 zile
Cu bob roșu	0	33,1	63,0
Cu bob alb	22,8	63,1	81,1

Aceste date experimentale, confirmate și de practica agricolă, se explică prin prezența în coaja bobului a unei substanțe colorante roșii care produce o îngroșare a cojii. Aceasta, împiedicând pătrunderea aerului și efectuarea unei respirații normale, cauzează întârzierea germinației. Când boabele îmbibate cu apă au fost înțepate cu un ac, înlesnindu-se pătrunderea aerului, germinația s'a putut petrece repede.

Tot de natură mecanică este și repausul seminal la semințele de leguminoase, în special la trifoi și la lucernă. Unele din aceste semințe nici nu se îmbibă cu apă, ci rămân tari; ele poartă denumirea de *semințe tari*. Explicația se găsește în existența în acel strat a celulelor palisadice de forma unor colonade strâns lipite, aflate imediat sub coaje, care împiedică pătrunderea apei și aerului. La trifoiul roșu aceste semințe tari reprezintă uneori până la 20%, iar la lupinul peren chiar 90% din semințe. Semințele de salcâm, gledicie, etc. nici nu pot germina, dacă nu sunt supuse unui tratament special de înmuierea coajei. Din experiențele făcute cu semințele tari la diverse leguminoase s'a găsit proporția de semințe tari arătată în tabela 4.

TABELA 4.

Planta	Nr. probelor	Semințe tari	
		max. %	med. %
Trifoi roșu	1 642	46	9,62
Trifoi alb	125	38	17,30
Lucernă	1 737	72	13,80
Vicia vilosa	30	68	20,97

In realitate procentul de semințe tari este mai mare decât cel găsit prin aceste experiențe, dar prin treierat se produce o rănire a coajei și deci o înlăturare a rezistenței mecanice. Astfel, din cercetările lui Săulescu la trifoiul treierat cu mâna, când boabele n'au putut fi rănite, semințele tari au fost în proporție de 26—88%; la cele treierate cu mașina au fost de numai 31%, iar la semințele decuscutate, care au trecut și prin lustruitor, au scăzut la 8,2%. In aceste cercetări s'au găsit deasemenea și corelații între culoarea și mărimea boabelor și semințele tari de trifoi. Boabele galbene dau un procent mai mic (24,6) decât cele violete (38); deasemenea semințele mari au mai puține boabe tari (25,7) decât cele mici (34,4).

Repausul seminal și procentul de semințe tari sunt mult influențate de condițiile climaterice din timpul anului, mai ales de cele din preajma recoltării. Anii secetoși reduc mult repausul seminal. La cartofi se observă adeseori, în aceste condiții, mulți tuberculi încolțiți. Deasemenea, mediul de conservare influențează și el. In magaziile calde și uscate repausul seminal se reduce la cereale, în schimb crește procentul de semințe tari la leguminoase.

Din punct de vedere practic, repausul seminal are un rol important la cereale. Astfel, la orzoaica de bere apare ca o piedică în utilizarea ei imediat după recoltare, deoarece la fabricarea berii se cere o energie germinativă mare. Din punct de vedere agricol, repausul seminal are avantajul de a împiedica încolțirea în clai, mai ales în regiunile bogate în ploi.

Facultatea germinativa a semințelor este în mare măsură determinată de vremea din cursul coacerii și recoltării. Timpul uscat ridică mult atât facultatea, cât și energia germinativă, tocmai prin reducerea repausului seminal. Ea este deasemenea determinată de modul de conservare în șire și hambare și de durata conservării.

La un conținut de peste 14% apă, sământa depozitată se poate ușor încinge, producându-se temperaturi ridicate care distrug germenul. Păstrarea semințelor în medii uscate asigură o facultate germinativă bună și de lungă durată. Prin uscarea semințelor la aer sau artificial se prelungește durata facultății germinative a semințelor de cereale. Durata acesteia la diferite cereale se arată în tabela 5.

TABELA 5.

Vechimea în ani	Grâu			Secară			Orz			Ovăz			Porumb		
	Uscat la aer	Uscat artificial	Condiţii normale	Uscat la aer	Uscat artificial	Condiţii normale	Uscat la aer	Uscat artificial	Condiţii normale	Uscat la aer	Uscat artificial	Condiţii normale	Uscat la aer	Uscat artificial	Condiţii normale
1	100	99	96	97	98	100	100	99	89	98	100	96	98	99	
3	98	99	60	97	99	0	99	99	33	98	100	32	98	97	77
6	96	96	4	74	94	0	86	96	0	88	98	48	99	99	56
10	0	16	0	0	0	—	26	88	—	8	92	—	0	48	—

Seminţele conservate în aşa fel încât apa şi aerul să nu mai pătrundă în ele îşi pot păstra facultatea germinativă ani îndelungaţi, ceeace din punct de vedere agricol nu este important, deoarece la semănat se folosesc rar seminţe mai vechi de unu sau doi ani.

7. Vitalitatea seminţei. Prin vitalitate se înţelege nivelul metabolismului şi gradul de adaptabilitate a organismului faţă de condiţiile schimbătoare ale mediului. Vitalitatea seminţei se poate determina prin metode chimice. In 1906 s'a încercat determinarea vitalităţii după cantitatea de bioxid de carbon eliminată de seminţele ţinute în prealabil 24 ore în apă.

S'a folosit deasemenea acţiunea catalazei din boabe asupra apei oxigenate.

Cercetătorul sovietic Neljubov a încercat să diferenţieze seminţele vii de cele moarte, tratându-le cu coloranţi de anilină. Seminţele cu germenul mort absorb aceşti coloranţi şi devin roşii în timp ce seminţele vii nu-şi schimbă culoarea. Pentru a se putea observa acest lucru trebue înlăturată coaja bobului.

Un alt cercetător sovietic, Gurevici, a încercat să folosească o metodă biochimică bazată pe procesul de respiraţie. El foloseşte dinitrobenzolul, care colorează embrionul viabil mai intens.

Hasegova, Eidman şi apoi Cretovici au folosit sărurile de seleniu ca biselenitul de natriu, care colorează embrionul în roşu purpuriu, cu atât mai intens, cu cât vitalitatea lui este mai mare. Pe această cale se poate determina şi vitalitatea seminţelor aflate în repaos seminal. Metoda a fost introdusă în 1946 ca o lucrare curentă de laborator în Staţiunile de Controlul Seminţelor din Uniunea Sovietică.

Cercetătorul bulgar Belev a folosit recent ca reactiv, sulfatul de Nil în soluţie de 0,1%. Seminţele secţionate în lung prin embrion capătă o culoare roză-roşie în endosperm şi albastră la germenul viabil. Germenul mort se colorează în roz-gălbui.

8. Greutatea şi mărimea seminţelor. Aceste însuşiri sunt foarte variabile, în cadrul aceleiaşi specii. Ele sunt determinate în parte de factori ereditari, în cea mai mare măsură însă de mediul de desvoltare al plantelor. O mare variaţie se poate observa chiar la o singură plantă şi chiar într'o inflorescenţă, boabele cele mai desvoltate găsindu-se într'un spic la mijlocul lui şi la florile externe ale spiculeţului.

La un spic de orz greutatea boabelor variază începând dela bază spre vârf, după cum urmează: în spiculeţele *1—9*=17,75 mg; *10—18*=30,67 mg; *19—27* numai 18,96 mg.

In cadrul aceleaşi plante, fraţii secundari au de regulă boabele mai mici decât tulpina principală.

Boabele se desvoltă mai bine în condiţii potrivite de umiditate decât în condiţii de secetă. Favorabile unei bune desvoltări sunt deasemenea şi fertilitatea solului şi spaţiul de desvoltare al plantelor.

Cum între greutate și mărime raportul este direct, alegerea semințelor grele se face prin sortarea cu site de diverse dimensiuni.

Greutatea semințelor se exprimă în grame la 1000 boabe; ea se numește și greutate absolută și se determină prin numărarea și cântărirea în 2—4 repetiții a 100 sau 500 boabe.

Greutatea și mărimea semințelor au un rol foarte important în agricultură. O sământă mai mare, din același soi, conține fără îndoială un germen mai puternic și mai ales o mai mare cantitate de substanțe de rezervă. Din acest fel de boabe vor rezulta plante mai viguroase, cu o creștere mai rapidă.

In U.R.S.S. se dă o foarte mare atenție acestui lucru în vederea producerii de seminţe cu greutate și mărime maximă; anumite suprafețe din lan se cultivă în mod special în condiții optime și cu îngrijiri deosebite. In felul acesta s'a ajuns la recolte record pe întregul glob.

Cunoașterea greutății absolute este necesară la stabilirea cantității de sământă la ha. Pe cale experimentală s'a stabilit densitatea optimă de plante la m^2; în condițiile noastre de climă ea este la cereale în jurul a 400 plante. Cunoscând valoarea culturală, greutatea absolută și densitatea plantelor la m^2, se poate stabili cantitatea de sământă la ha (Cs/ha) după formula:

$$Cs/ha = \frac{D \cdot Ga}{Vc}$$

în care D — densitatea la m^2, Ga — greutatea absolută și Vc valoarea culturală

Bineînțeles că această cantitate variază după felul de pregătire și de fertilitate a solului și în funcție de umiditatea regiunii.

Greutatea specifică a semințelor sau densitatea se află raportând greutatea la volum. Ea nu prezintă interes la semințe, este însă importantă la determinarea substanței uscate și a amidonului din cartofi.

9. Greutatea volumetrică sau hectolitrică. Această greutate se exprimă în kg la hectolitru. Ea este în raport direct cu greutatea specifică a seminței, dar în același timp este condiționată de forma și de mărimea boabelor, de conținutul în apă și de puritatea semințelor. Greutatea hectolitrică variază proporțional cu greutatea specifică a semințelor, cu regularitatea formei lor și cu gradul de puritate și invers proporțional cu dimensiunile boabelor și cu conținutul de apă.

10. Conținutul de apă. De gradul de umiditate al unei semințe depinde buna ei păstrare. La un conținut mare în apă și la lipsa unei bune aerisiri, sământa se încălzește, germinația începe și se desvoltă bacterii care provoacă mucegăirea și alterarea semințelor.

In urma acestor procese de oxidare, temperatura ridicându-se, se ajunge la distrugerea germenilor. Conținutul în apă depinde de gradul de maturitate a semințelor și de mersul vremii din timpul recoltării. In decursul depozitării semințelor, el se schimbă însă în funcție de umiditatea aerului.

Conținutul în apă influențează intensitatea procesului de respirație. Un kg de orz eliberează în curs de 24 ore cantități diferite de bioxid de carbon în funcție de umiditate și anume:

la 10—15% apă	0,3 — 0,5 mg CO_2
la 20,5% „	359 „ „
la 33,0 „	2 000 „ „

Cerealele uscate conțin 10—14% apă. Cu 16—20% apă, boabele se consideră jilave, nu pot fi păstrate în saci, nici expediate. Cu peste 20% apă boabele sunt umflate și nu mai curg bine. Semințele de plante uleioase și leguminoase au de regulă un conținut de 8—10% apă.

Cum produsele agricole pierd prin depozitare cu atât mai mult din greutate cu cât conţin mai multă apă, este absolut necesar ca la înmagazinare să se cunoască precis acest conţinut. Aceasta se impune, atât pentru a da îngrijirile necesare în vederea uscării, cât şi pentru a stabili scăderea rezultând din uscare. Uscarea şi scăderea sunt mult mai accentuate în primele două luni dela înmagazinare.

11. Starea sănătăţii seminţelor. Bolile care atacă seminţele şi care se pot transmite prin ele şi modul lor de tratare fac obiectul unui capitol special. Aici se aminteşte numai, că valoarea unei seminţe depinde în mare măsură de starea sănătăţii ei. In consecinţă trebue dată toată atenţia tratării din timp a seminţelor şi a încăperilor de depozitare spre a distruge germenii bolii cu care sunt infectate sau pentru a evita o astfel de infectare. Trebue deasemenea procedat din timp la distrugerea duşmanilor animali. Seminţele atacate de astfel de duşmani trebue tratate imediat după treierat.

12. Culoarea, luciul şi mirosul. Acestea, deşi însuşiri subiective, care nu pot fi redate numeric, prezintă totuşi interes în aprecierea sumară şi rapidă a unei seminţe. Pentru o justă apreciere se cere o bună cunoaştere a acestor însuşiri la seminţele normale şi a cauzelor care determină abaterea lor dela normal.

Decolorarea seminţelor este cauzată de cele mai multe ori de ploile căzute în timpul recoltării. Ca rezultat al unei umidităţi excesive se formează pe boabe diverse ciuperci, care le dau o culoare cenuşie, brună sau neagră, după specii. Dintre cereale cel mai mult suferă de prea multă ploaie orzul şi ovăsul. Orzul plouat capătă o culoare galbenă roşietică sau galbenă cenuşie. La orzul plouat în clăi, boabele nu mai au o culoare uniformă; aceasta diferă după cum boabele au fost mai mult sau mai puţin udate. Adeseori baza bobului apare colorată cenuşiu, deoarece apa a udat-o mai mult.

Ovăsul plouat capătă o culoare cenuşie murdară. Dacă se depozitează umed, unele boabe se brunifică, ceeace înseamnă că au suferit de încingere.

La grâu şi secară apariţia de boabe brune, respectiv cu vârful roşietic, este un indiciu de o germinaţie mai scăzută.

La multe leguminoase condiţiile nefavorabile din timpul recoltei lasă urme vizibile. Mazărea pierde luciul şi capătă pete închise.

Fasolea capătă o culoare murdară, iar în trifoi apar multe boabe brune sbârcite. Decolorarea poate fi cauzată şi de vechimea seminţelor, în care caz ea afectează toate boabele.

La cele mai multe seminţe boabele necoapte se caracterizează printr'o culoare verzuie, care trece treptat într'una palidă, sau chiar cenuşie.

Luciul se pierde deodată cu culoarea, datorită aceloraşi cauze. Mai ales la trifoi, luciul este un bun indiciu pentru stabilirea vechimii. El poate fi redat printr'un adaus de ulei, dar falsificarea este uşor de descoperit.

Multe seminţe au un miros caracteristic speciei căreia aparţin, cum este cazul umbeliferelor, care conţin uleiuri aromate. Prin vechime uleiul se volatilizează şi mirosul se pierde. La fel se poate pierde mirosul şi prin efectul ploilor excesive.

Mirosul de mucegai este un indiciu de conservare defectuoasă. Prin anumite tratamente, acest miros se poate înlătura sau atenua, dar iară a se reda prin aceasta seminţei şi valoarea. Inlăturarea mirosului de mucegai se poate face fie prin expunerea seminţei la soare, fie adăugând praf de mangal în cantitate de $^1/_2$—1 kg la 100 l seminţe şi lăsându-le astfel timp de 14 zile.

Odată cu apariţia mirosului de mucegai se constată la seminţele uleioase şi un gust amar, datorită râncezirii substanţelor grase.

După cum se vede, aceste trei însuşiri subiective pot da indicii de felul de conservare şi de vechimea seminţei care influenţează la rândul lor germinaţia; gradul de influenţare a germinaţiei nu se poate însă constata decât prin efectuarea analizelor de germinaţie.

13. Proveniența. Prin proveniență se înțelege regiunea în care o sămânță oarecare a fost cultivată mult timp. Astfel, sub trifoi roșu de Transilvania se înțelege o sămânță care se cultivă de zeci de ani în această regiune, posedând o serie de însușiri valoroase, care o deosebesc de trifoiul roșu de altă proveniență.

Proveniența interesează mai ales la populațiile locale, care sunt un amestec de forme asupra cărora natura a exercitat o influență în cursul timpului, printr'un proces de selecție naturală, în urma căruia s'au menținut numai formele mai rezistente la diferitele intemperii caracteristice regiunii.

In cazul trifoiului de Transilvania, climatul aspru a favorizat înmulțirea formelor rezistente la ger, eliminând pe cele nerezistente. Din această cauză el este foarte apreciat în regiunile nord-vestice ale Europei.

Proveniențele de Sud, cum este lucerna de Italia sau cea din Sudul Franței, nu au această rezistență și nu pot fi introduse în regiunile cu ierni aspre.

Proveniența neputându-se cunoaște după aspectul exterior al semințelor, s'au căutat alte criterii pentru stabilirea ei, în vederea înlăturării falsurilor. Un prim criteriu, în special la trifoi și lucernă, îl dă prezența semințelor de buruieni caracteristice regiunii respective. Buruienile sunt mai mult legate de climă decât plantele de cultură supuse proceselor de ameliorare și, ca atare, au anumite areale de răspândire. Cum totuși cu timpul ele se pot aclimatiza și își pot lărgi arealul, prezența lor într'o probă de sămânță nu poate fi un indiciu sigur de proveniență. In acest caz se stabilește frecvența lor care va fi cu atât mai mare, cu cât proba de sămânță provine dintr'un punct mai central al arealului de răspândire al buruienilor respective. Bineînțeles că această constatare este valabilă mai ales pentru semințele brute. In semințele curățite, conținutul în semințe de buruieni scade foarte mult și dacă acestea sunt mai mărunte decât sămânța examinată pot fi eliminate aproape complet.

Se mai folosesc și alte mijloace de determinare a provenienței cum ar fi grăunciori de pământ sau de nisip, fragmente de mușchi, etc. aflați în probă și care pot da un indiciu vag de proveniență.

Un mare rol îl are proveniența la cartofii de sămânță. Regiunile calde nu puteau până acum câțiva ani să-și producă singure cartofii de sămânță din cauza degenerării provocate de o maturitate forțata și a boalelor de virus, care se transmit prin tuberculi. Aceste regiuni erau nevoite să aducă an de an, sau la doi ani, sămânță din regiunile reci, unde fenomenul de degenerare este împiedicat. Astăzi, acest neajuns a putut fi înlăturat prin cultura de vară a cartofilor, preconizată de Lâsenco.

Dar chiar și la această metodă trebue să se pornească cu o proveniență sănătoasă din regiuni mai răcoroase.

14. Producerea semințelor valoroase. Din rolul important al seminței în producția agricolă și din condițiile ce trebue să le îndeplinească, rezultă obligația ca, la producerea lor, să se depună o atenție mult mai mare decât la produsele de consum. In primul rând se va da o deosebită atenție valorii biologice a unei semințe, adică capacității ei de a-și ameliora patrimoniul ereditar sub influența condițiilor de cultură. In acest scop se va cultiva din fiecare plantă acel soi care s'a dovedit cel mai corespunzător regiunii respective. Dar, oricât de mare ar fi valoarea biologică a unei semințe, ea va rămâne un bun mort dacă nu i se va crea un mediu de cultură, în care această valoare să se poată desfășura.

Calea cea mai fecundă pentru producerea de semințe de calitate este ameliorarea soiurilor existente și crearea de soiuri noi. Rezultate extrem de valoroase au fost obținute în această direcție de către savanții sovietici Miciurin și Lâsenco prin aplicarea unor metode noi și a unei agrotehnice avansate.

Cu producerea de noi soiuri superioare de plante agricole se ocupă la noi în țară Institutul de Cercetări Agronomice prin secțiunile și stațiunile lui de ameliorare a plantelor. Soiurile noi create se verifică cu privire la însuşirile de productivitate, de calitate şi de rezistenţă la boli şi la intemperii, la toate Staţiunile Experimentale Agricole, repartizate pe diferite tipuri de sol şi condiţii de climă. Pe baza rezultatelor unui ciclu experimental de 3—5 ani se poate stabili soiul cel mai indicat pentru fiecare regiune, întocmindu-se harta de răspândire a soiurilor.

Soiurile recomandate a fi cultivate continuă apoi să fie înmulţite de către anumite Staţiuni ale Institutului de Cercetări Agronomice, care prin lucrări intermitente sau continue de ameliorare urmăresc să le menţină valoarea biologică.

Sămânţa produsă de aceste staţiuni se numeşte „originală". Potrivit planificării stabilite de Ministerul Agriculturii sămânţa originală este repartizată numai Gospodăriilor agricole de Stat, care o vor înmulţi 1—3 ani şi vor furniza sămânţa de reînmulţire. R. 1,2 sau 3. Această sămânţă reînmulţită (practic în R. 2 sau R. 3, căci R. 1 rămâne ca sămânţă în gospodăria respectivă) este dată celor mai bune gospodării colective care vor produce tot sămânţă, în reînmulţirile R. 4—6. De aici va trece mai departe în sectorul agricol socialist care va da produse de consum. Aceasta urmează să fie filiera de răspândire a seminţelor de soiuri valoroase.

Fiecare gospodărie producătoare de sămânţă va trebui să aplice cele mai bune metode agrotehnice, stabilite pe baza experienţelor întreprinse de Institutul de Cercetări Agronomice. La plantele cu fecundaţie străină este prescrisă aplicarea polenizărilor suplimentare.

15. Recunoaşterea culturilor producătoare de sămânţă. Aceasta are drept scop să asigure producerea de seminţe valoroase necesare agriculturii noastre. Acestea trebue să îndeplinească următoarele condiţii: o cât mai mare puritate biologică, adică soiurile să fie pure; lipsa de boli transmisibile; lipsa de buruieni; o mare puritate fizică şi o bună facultate germinativă.

Recunoaşterea culturilor pe câmp se face de către o comisie formată dintr'un reprezentant al secţiei agricole judeţene şi un tehnician al gospodăriei, care au făcut cursuri speciale în această direcţie. Vizitarea lanurilor se face în perioada când plantele prezintă cele mai multe caractere vizibile pentru a fi apreciate.

La cereale se face în fază de coacere în lapte, iar la celelalte plante în timpul înfloritului.

Operaţia de recunoaştere constă în vizitarea lanurilor şi în determinarea suprafeţelor de culturi corespunzătoare scopului. Se face întâi o identificare a soiurilor după toate caracterele tipice lui. Se trece apoi la examinarea purităţii biologice, a conţinutului de buruieni şi a atacului de boli privind lanul respectiv. Pentru aceasta se scoate din întreg lanul un snop de probă conţinând 1000—1500 plante smulse fără alegere din mai multe puncte în funcţie de suprafaţă (15 pentru 10 ha, 25 pentru 20 ha, 40 pentru 100 ha şi 100 pentru 250 ha). Snopul de probă se va analiza numărându-se separat:

— tulpinele desvoltate, tipice solului, după caracterele morfologice;
— tulpinele altor soiuri din aceeaşi specie;
— tulpinele altor plante de cultură;
— tulpinele de buruieni, ale căror seminţe se separă greu sau nu se pot separa prin mijloace mecanice;
— tulpinele tipice soiului, atacate de tăciune, mălură sau alte boli;
— tulpinele buruienilor de carantină.

Toate acestea se determină procentual şi se înscriu în fişa de recunoaştere.

La plantele cu fecundaţie străină (secară, porumb, sfeclă, etc.) se va avea în vedere ca lanurile să fie bine izolate în spaţiu (cel puţin 500 m pe direcţia vântului dominant) pentru a evita o corcire cu alte soiuri.

Cu această ocazie se face deasemenea și evaluarea producției probabile la hectar.

Odată terminate aceste operații, dacă sunt satisfăcute normele stabilite pentru recunoaștere, se eliberează certificatul de recunoaștere provizorie.

Recunoașterea definitivă se va face numai după recoltă, când se va examina din fiecare lan recunoscut câte o probă de sământă sub aspectul purității și al facultății germinative.

Date amănunțite privind recunoașterea în general și a fiecărei plante în parte se găsesc în broșurile special tipărite de Ministerul Agriculturii.

16. Controlul semințelor trebue să asigure folosirea la semănat a unor semințe de calitate bună, prin verificarea și garantarea acestei calități. Controlul se execută prin examinarea materialului de semănat sub raportul însușirilor pe care trebue să le aibă o bună sământă și prin plombarea sacilor cu sământă, garantându-se totodată printr'un certificat buna condiționare și eventual proveniența.

Controlul se face de către Laboratoarele de controlul semințelor, care mai au ca atribuție și stabilirea de metode potrivite pentru examinarea semințelor.

Funcția de Stațiune de Controlul semințelor a îndeplinit-o la noi Stațiunea Centrală Agronomică din București, înființată în 1887 și stațiunea dela Cluj înființată în 1884. Ambele au funcționat ca atare până în 1930, când au fost trecute în cadrul Institutului de Cercetări Agronomice ca laboratoare afiliate secțiunilor de ameliorare. In 1935 a fost înființat un al treilea laborator de control al semințelor la Iași. In 1950 toate aceste organizații au fost trecute la serviciul semințelor din Ministerul Agriculturii. Prin noua organizare urmează să mai ia ființă câte un laborator de controlul semințelor în fiecare regiune administrativă.

Dacă în regimul capitalist stațiunile sau laboratoarele acestea au avut rolul de a frâna fraudele, în statele cu agricultură socialistă ele au un rol mult mai important: acela de a contribui, împreună cu alte instituții, la promovarea economică a țării prin examinarea materialului de semănat.

Analiza ce se execută se referă la *puritate, germinație, conținutul de cuscută, greutate absolută și hectolitrică, identitate, proveniență,* etc. Aceste analize se fac la semințele trimise de gospodăriile de Stat, de cele colective sau de cele din sectorul particular. Controlul obligatoriu se face la semințele plantelor succeptibile a fi atacate de cuscută, cum sunt: trifoiurile, lucerna, ghizdeiul și inul, care, pentru a fi garantate ca libere de cuscută, se livrează de către instalațiile de decuscutare numai în saci etichetați și plombați.

Probele pentru analiză se pot trimite direct de către orice gospodărie sau pot fi luate de un delegat al laboratorului de control. Ultima modalitate este obligatorie pentru semințele ce se plombează.

Rezultatele analizelor se trec într'un buletin de analiză și se referă numai la proba analizată, dacă marfa din care provine n'a fost în prealabil plombată. Proba se păstrează la laborator timp de un an.

La efectuarea diverselor analize se ține seama atât de specificul țării noastre, cât și de normele internaționale stabilite în diferite congrese.

Luarea mostrelor și formarea probelor pentru analiza semințelor agricole destinate însămânțării se face în conformitate cu prevederile Standardului de Stat (STAS 1633—50).

Condițiile generale din acest standard se aplică la semințele din grupele de plante indicate în tabelele anexate la standard și numai în măsura în care standardele speciale ale produselor nu cuprind alte indicații.

Calitatea semințelor dintr'un lot se determină pe baza mostrelor luate de către personalul autorizat și instruit în acest scop de Ministerul Agriculturii, iar la luarea mostrelor și formarea probelor se încheie un proces-verbal.

Din fiecare lot se scot mai multe mostre parţiale, constituite din cantităţi mici de sămânţă, luate din diferite locuri cu ajutorul sondei sau cu mâna, pentru a forma o mostră generală.

Mostra generală rezultă din unirea tuturor mostrelor parţiale luate dintr'un lot.

Din mostra generală se formează probe, necesare recepţiei şi analizei de laborator. Proba trebue să caracterizeze însuşirile seminale ale întregului lot de sămânţă.

Mărimea (greutatea) lotului, a mostrei generale, precum şi a unei probe, pentru fiecare specie, vor fi conforme cu tabelele din anexa standardului.

Pentru speciile care nu sunt cuprinse în tabele, mărimea lotului, a mostrei generale şi a probei vor corespunde, prin analogie, cantităţilor din tabelă stabilite pentru specia cea mai apropiată ca greutate a 1000 boabe, din aceeaşi grupă de plante.

In cazul cantităţilor de sămânţă mai mici decât un lot, de provenienţă diferită, însă de aceeaşi specie, varietate, soi sau populaţie, se admite amestecarea lor, iar mostrele se vor lua numai după o omogenizare prealabilă.

Greutatea minimă a unei probe, indicată în tabele, se referă la cantitatea necesară pentru a se determina puritatea, greutatea a 1000 boabe şi germinaţia.

Pentru analiza greutăţii hectolitrice la cereale, leguminoase alimentare şi seminţe de plante industriale, se trimit la analiză probe de 2 kg, luate separat din mostra generală.

Pentru analiza cuscutei, la seminţele de măzăriche se trimit probe de 1,5 kg, la seminţele de in, lucernă şi trifoi cu bobul mare, probe de 0,5 kg, iar la seminţele de trifoi cu bobul mic, probe de 0,25 kg, deasemenea luate separat din mostra generală.

Luarea mostrelor şi formarea probelor se face de personalul autorizat şi instruit de Ministerul Agriculturii în prezenţa magazinerului. Ei semnează procesul-verbal, care va fi vizat de directorul întreprinderii sau al gospodăriei agricole, iar în lipsa acestuia de înlocuitorul său.

La luarea mostrelor pentru arbitraj, în caz de litigii, va asista şi cumpărătorul, prin delegaţi care vor semna procesul-verbal.

Mostrele necesare analizelor de in, lucernă şi trifoi în vederea plombării, se iau de către delegaţii laboratorului de controlul seminţelor care fac plombarea, în prezenţa unui delegat al producătorului sau colectorului.

Luarea mostrelor şi formarea probei pentru analiza seminţelor cuprinde următoarele operaţii:

— examinarea aspectului general al lotului şi a condiţiilor de păstrare (mărimea lotului, omogenitatea, individualizarea, felul de păstrare),

— luarea şi examinarea sumară a mostrelor parţiale, înainte de formarea mostrei generale,

— alcătuirea mostrei generale şi formarea probelor,

— încheierea procesului-verbal,

— ambalarea şi expedierea probelor.

Luarea mostrelor parţiale se face sau numai cu ajutorul sondelor sau numai cu mâna. Nu pot fi folosite instrumente care vatămă sămânţa s'au ambalajul.

La sămânţa ambalată în saci, mostrele parţiale se iau cu sonda de sac (fig. 1), iar la seminţele care curg greu, cu mâna.

Cu sonda de sac se iau următoarele mostre parţiale:

— la loturile până la 10 saci, din trei locuri ale fiecărui sac (gură, mijloc, bază);

— la loturile mai mari de 10 saci, din fiecare sac o singură mostră, schimbând dela sac la sac locul în ordinea următoare: gură, mijloc, bază.

La semințele de in, lucernă, trifoi, etc. la care este obligatorie analiza cuscutei, mostrele se iau din trei locuri ale fiecărui sac al lotului, indiferent de numărul sacilor, scoțându-se minimum 100 g sământă din fiecare sac.

Cu mâna se iau mostrele parțiale în cazul semințelor care curg greu (bumbac, sfeclă, unele ierburi), deșertând sacii de probă în alți saci; se va lua câte o mostră din fiecare sac, astfel:

- — **la loturile până la 10 saci, din fiecare sac;**
- — **la loturile de 11—25 saci din trei în trei saci;**
- — **la loturile de 26—50 saci, din cinci în cinci saci;**
- — **la loturile mai mari de 50 saci, din 10 în 10 saci.**

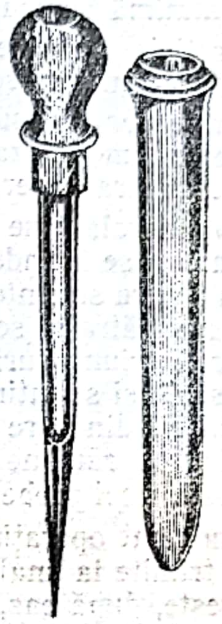


Fig. 1
Sonda pentru saci închiși.

In cazul când sacii au fost plombați, după luarea mostrelor se aplică sacilor o plombă nouă, menționându-se în procesul-verbal numărul acestor saci și semnul lor distinctiv.

La sămânța ambalată în lăzi de lemn, cutii de carton, pungi sau pungulițe, mostrele se iau ca și în cazul semințelor care curg greu.

La sămânța aflată în vrac, mostrele parțiale se iau cu sonde (fig. 2 și fig. 3), din diferite puncte ale lotului, dispuse în șah și dela adâncimi diferite. In cazul când stratul de sământă are o grosime mai mică de 50 cm, mostrele se pot lua cu mâna.

Numărul punctelor din care se iau mostre parțiale, variază cu mărimea lotului astfel:

- — **la loturile până la 2 500 kg, minimum 15 puncte**
- — **la loturile de 2 500— 5 000 kg, minimum 20 puncte**
- — **la loturile de 5 000—10 000 kg, minimum 25 puncte**
- — **la loturile de 10 000—20 000 kg, minimum 30 puncte**

La sământa livrată în vagoane se iau mostre parțiale de asa mărime încât să rezulte o mostră generală de fiecare vagon, indiferent de mărimea lotului.

La sămânța depozitată în siloz, când cantitatea depășește lotul maxim stabilit pentru specia respectivă, mostra generală se obține transportând sămânța în altă celulă și luând din curentul de scurgere câte o mostră parțială de fiecare 500 kg, cu ajutorul unui căuș special.

La porumbul păstrat în știuleți și la sorgul în panicule, mostrele parțiale se iau cu mâna, fără alegere, din diferite locuri ale lotului.

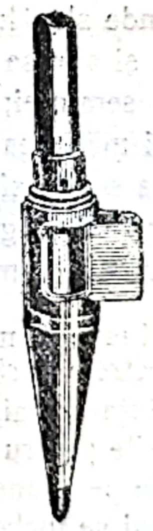


Fig 3
Sondă pentru grămezi.

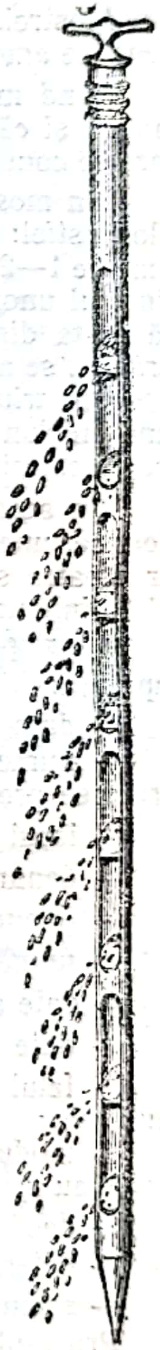


Fig. 2
Sonda pentru saci și grămezi.

Numărul locurilor, din care se extrag mostrele parțiale, va fi în raport cu mărimea lotului, astfel:

la loturile până la 5 000 kg	**40 locuri;**
la loturile de 5 000—10 000 kg	**50 locuri;**
la loturile de 10 000—20 000 kg	**60 locuri.**

Ştiuleţii şi paniculele din mostrele parţiale se curăţă şi din boabele obţinute se formează mostra generală.

Mostrele parţiale, luate din diferite puncte ale lotului şi întrunite, trebue să aibă greutatea minimă pentru mostra generală specificată în tabelă.

Mostrele parţiale, după ce se examinează sumar şi se constată că sunt omogene, se amestecă, formându-se mostra generală.

Când mostrele parţiale sunt neomogene, înseamnă că întreg lotul este neomogen şi că trebue omogenizat. După aceea se iau din nou mostre parţiale, din care se constitue mostra generală.

Din mostra generală bine amestecată se formează proba, prin metoda sferturilor, astfel: sămânţa se întinde pe o masă într'un strat de formă pătrată şi în grosime de 1—2 cm pentru seminţele mici şi maximum 5 cm pentru seminţele mari. Cu ajutorul unor rigle, pătratul se împarte prin două diagonale, în patru triunghiuri. Sămânţa din două triunghiuri opuse se îndepărtează, iar din celelalte două se strânge, se amestecă şi se întinde din nou în strat pătrat, care se împarte din nou în patru triunghiuri, din care se elimină două. Această operaţie se repetă până când într'un triunghi rămâne cantitatea de sămânţă indicată în tabelă, pentru greutatea minimă a unei probe.

Din acest moment operaţia se întrerupe. In felul acesta se obţin patru probe identice: una se trimite la analiză, două se păstrează de producător şi cumpărător, iar a patra serveşte, după caz, la determinarea umidităţii seminţelor sau a atacului de insecte.

După formarea probelor, se întocmeşte un proces-verbal care trebue să cuprindă:

— data luării mostrelor şi formării probelor;

— numele şi calitatea persoanelor care au participat la luarea mostrelor şi formarea probelor;

— locul de unde s'au luat mostrele (localitatea, magazia, vagonul);

— denumirea şi adresa producătorului;

— denumirea seminţei;

— numărul şi mărimea lotului;

— date asupra seminţei (varietate, soi, înmulţire, anul recoltei);

— date asupra stării generale şi modul de păstrare;

— felul şi numărul ambalajului (saci, cutii de carton, pungi, lăzi de lemn sau vrac);

— modul de luare a mostrelor şi dacă s'au schimbat plombele (la sacii din care s'au scos mostrele parţiale);

— dacă sămânţa a mai fost analizată (când, unde şi ce rezultat s'a obţinut);

— determinările pentru care au fost formate probele;

— semnăturile persoanelor care au participat la luarea probelor.

Procesul-verbal se încheie în cel puţin trei exemplare, din care unul se trimite laboratorului de analiză, iar celelalte două rămân părţilor interesate.

Ambalarea şi *expedierea probelor* se face, după caz şi felul seminţelor, în săculeţe de pânză deasă, în pungi de hârtie rezistentă, în cutii de carton sau lădiţe de lemn, care să poată ajunge intacte la laboratoarele de analiză.

Impachetarea probelor trebue făcută cu grijă, evitându-se presarea seminţelor, în special a celor aripate.

Probele de seminţe pentru determinarea umidităţii şi atacului de insecte se ambalează în borcane de sticlă, în butelii de sticlă sau în cutii de tablă, care se închid etanş.

Inchiderea etanşă se face la borcanele de sticlă cu gâtul şlefuit, prin ungerea dopurilor cu ulei sau vaselină, iar la borcanele obişnuite, la buteliile de sticlă şi la cutiile de tablă, prin ceară roşie, smoală, parafină sau bandă izolatoare.

Dacă se expediază la analiză un număr mai mare de probe, ambalajele se introduc în lăzi de lemn şi se separă între ele cu hârtie, pentru a se evita deteriorarea în timpul transportului.

Inainte de închidere, se introduce, în fiecare ambalaj cu probe, o etichetă cu următoarele specificaţii:

— denumirea şi adresa producătorului;
— felul seminţei;
— anul recoltei;
— data luării mostrelor şi formării probei;
— numele persoanei care a luat mostrele;
— numărul procesului-verbal de luare a mostrelor;
— numărul şi mărimea lotului;
— numele cumpărătorului;
— felul ambalajului lotului.

O etichetă asemănătoare se lipeşte şi pe ambalaj.

Etichetele pot fi înlocuite prin procesul-verbal de luare a mostrelor, care se va lipi şi introduce în ambalajul care conţine proba.

Probele astfel împachetate se plombează sau se sigilează.

In cazul sigilării, capetele sforii cu care s'a legat săculeţul sau punga, se trec prin găurile unei bucăţi de carton, apoi se înnoadă. Nodul format se lipeşte de carton cu un pătrăţel de hârtie sau cu ceară roşie, apoi pătratul de hârtie se ştampilează la colţuri, iar pe ceară se aplică sigiliul.

Procesul-verbal încheiat după formarea probelor şi menţionând determinările pentru care s'au format probele, poate să servească drept cerere de analiză către laborator.

La probele la care se cere numai determinarea germinaţiei, analiza purităţii este obligatorie.

Probele se expediază laboratorului de analiză în termen de 48 de ore.

Probele primite de laboratoarele pentru controlul seminţelor nu se analizează dacă nu îndeplinesc condiţiile prevăzute mai sus.

Se exceptează probele trimise în vederea cercetărilor ştiinţifice.

Probele trimise la analiză nu se restitue.

Examinarea purităţii. Pentru examinarea purităţii se ia mai întâi proba de analizat din proba medie primită. Aceasta se poate face fie manual, fie cu aparate speciale. In primul caz proba medie se toarnă într'un vas, se amestecă bine şi apoi se întinde uniform pe un carton într'un strat gros de circa 1 cm, în formă patrată, împărţindu-se cu o riglă în 25 pătrăţele. Cu ajutorul unei spatule sau linguriţe se iau din cel puţin nouă pătrăţele, situate patru la colţuri şi cinci pe diagonale, cantitatea de analizat. Cum analiza trebue făcută în două repetiţii, proba a doua se ia în cruciş din alte nouă pătrăţele.

Probele astfel luate se cântăresc pe o balanţă tehnică cu o precizie de 0,01, reţinându-se pentru fiecare analiză exact greutatea indicată. Acestea se analizează apoi pe rând, în care scop se varsă pe un carton şi se separă apoi cu ajutorul unei pensete speciale în părţile componente, aşa cum s'a arătat la importanţa purităţii.

Cantităţile astfel separate se cântăresc fiecare în parte cu aceeaşi balanţă tehnică. Când diferenţa între totalizarea acestor cântăriri şi greutatea de analizat este de peste 1% analiza se va repeta. Dacă este mai mică, se adaugă la categoria corpurilor inerte.

Greutatea fiecărei categorii se repartizează pe procente din greutatea probei analizate.

Se trece apoi la identificarea şi la numărarea seminţelor de buruieni care se exprimă în număr la kg.

In acelaşi fel se procedează şi cu a doua determinare. Din media lor se determină puritatea, în cazul când diferenţa dintre ele nu depăşeşte toleranţa admisă (tabela 6).

TABELA 6.

Media probelor	Toleranța
99,5—100	0,2
99 — 99,5	0,4
98 — 99	0,6
97 — 98	0,8
96 — 97	1,0
95 — 96	1,2
94 — 95	1,4
93 — 94	1,6
92 — 93	1,8
91 — 92	2,0
90 — 91	2,2
85 — 90	3,0
75 — 85	3,5

Exemplu. Determinarea I = 98
„ II = 96,5
Media = 97,25
Diferența 1—2 = 1,5

Pentru 97,25 toleranța este de 0,8; diferența fiind mai mare decât toleranța, se face o a treia determinare. Din aceste trei determinări se vor admite cele două care nu depăşesc toleranța.

La seminţele de ierburi examinarea purităţii este mai dificilă din cauza seminţelor seci, care nu pot fi uşor recunoscute. Pentru uşurarea operaţiei se folosesc suflătoare manuale (fig. 4-A) sau electrice (fig. 4-B) care separă, prin reglarea vântului, proba după greutatea seminţelor. Cele două sau trei categorii rezultate se examinează separat. Prin strângerea seminţelor dubioase cu penseta, se poate constata dacă sunt seci sau au cariopsă. Mai uşor şi mai precis se face operaţia prin folosirea diafanoscopului (fig. 5). Acesta este prevăzut cu o lupă *l*, cu un bec electric

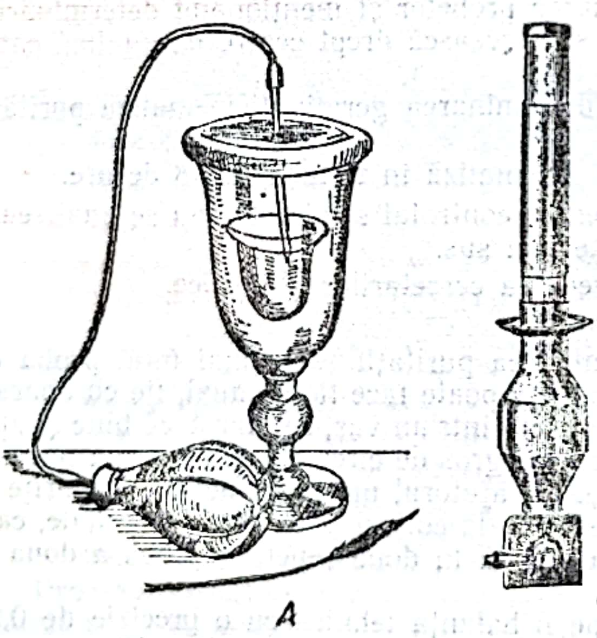


Fig. 4 — Suflătoare de plevi
A — suflătoare manuală;
B — suflătoare electrică.

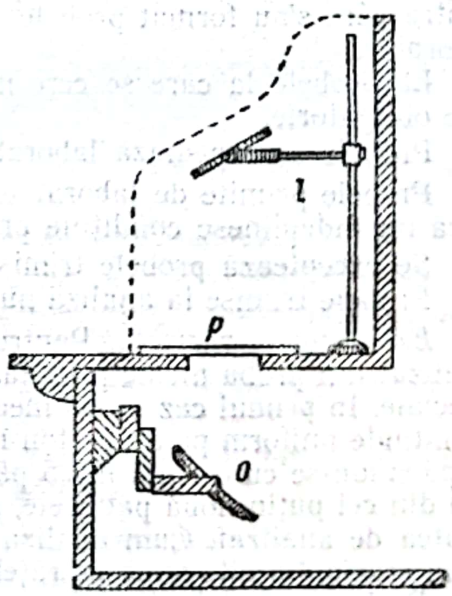


Fig. 5 — Diafanoscop.
l — lupă; *o* — oglindă; *p* — placă de sticlă mată.

a cărui lumină este proiectată de o oglindă *o* sub o placă de sticlă mată *p* pe care se așează sămânța de examinat. Aparatul este așezat într'o boxă obscură sau este prevăzut cu o pânză neagră, care în timpul analizei acoperă capul analizatorului și aparatul. Sămânța de analizat se întinde pe placa de sticlă *p*. La lumina proiectată de oglindă, se poate stabili cu ușurință prezența cariopsei sau lipsa ei.

Examinarea germinației se face luându-se la întâmplare de patru ori 100 boabe din sămânța curată, rezultată dela examinarea purității și punându-se la germinat pe stratul germinativ și la temperatură potrivită pentru fiecare fel de sămânță, așa cum se arată în partea specială la pregătirea seminței pentru fiecare plantă. Ca strat germinativ se întrebuințează în mod curent:

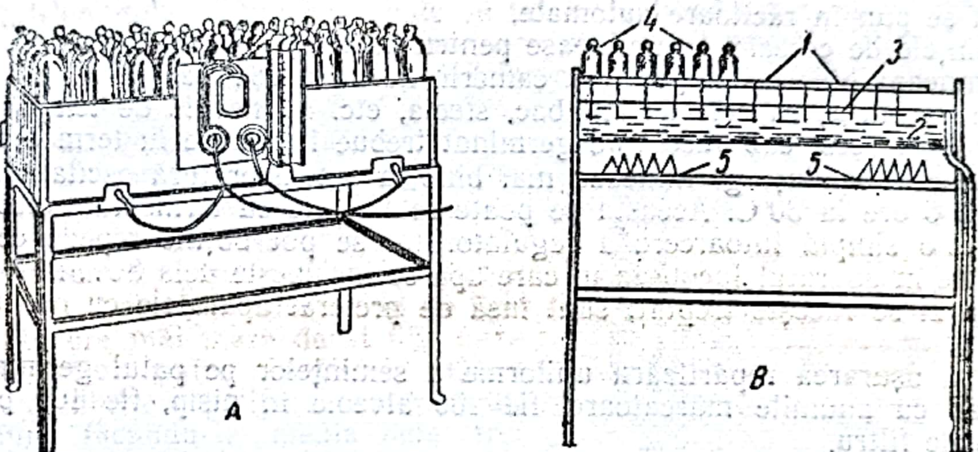


Fig. 6 — Germinator Iacobsen:
***A* — vedere în perspectivă; *B* — secțiune.**

Hârtia de filtru cu o bună putere de absorbție, lipsită de coloranți sau de substanțe chimice solubile. O bucată de hârtie de filtru nu trebue folosită la germinat decât o singură dată. Când nu este suficient de groasă se folosesc două foi suprapuse. Semințele mici se aștern pe această hârtie simplă sau dublă, care se menține îmbibată cu apă.

Semințele mari se așează între două rânduri de hârtie de filtru, pentru a se asigura menținerea constantă a umidității necesare.

Nisipul de cuarț sterilizat se întrebuințează la semințele cu bob mare. El se pune în vase în straturi groase de 2—3 cm. Umectarea nisipului trebue să fie potrivită, dându-i-se apă până la 60% din capacitatea lui de absorbție (18 cm^3 de apă la 100 g nisip). Nisipul se udă înainte de așezarea semințelor și, dacă se acoperă, își păstrează bine umiditatea. Nisipul se menține de regulă ceva mai uscat decât hârtia de filtru. După fiecare întrebuințare nisipul se spală, se usucă, se cerne și apoi se sterilizează la etuvă.

Pământul se folosește mai rar, deoarece poate conține buruieni și formează ușor crustă.

Caolinul, sub formă de cilindri ușor concavi la partea superioară, se folosește la semințele mici, în special la cele de ierburi. Se așează în vase cu apă și prin porozitatea lui asigură o umiditate constantă. După folosire se sterilizează prin fierbere sau în autoclave.

Pânza de bumbac se folosește numai ca pat germinativ la porumb. Ea se așează pe rumeguș de ferestrău, care îi menține umiditatea.

Aparatele de germinat sunt diferite. Cele mai des utilizate în laboratoare sunt: aparatul Iacobsen (fig. 6) cu dispozitiv de încălzirea apei, folosit pentru semințele mici și acela construit de **Villiams**.

La aparatul Iacobsen hârtia de filtru este aşezată pe o placă de sticlă sau de tablă perforată *1* deasupra unui vas cu apă *2*; fitile de filtru *3* fac legătura dintre apa din vas şi hârtia de pe placă, asigurând astfel umezirea continuă a hârtiei. Seminţele sunt acoperite cu clopote de sticlă *4*. Incălzirea se face prin rezistenţele *5*.

Oricare tip de vase şi orice strat germinativ s'ar folosi, sămânţa trebue să fie acoperită cu un capac de sticlă sau de tablă prevăzut cu orificii pentru aerisire. Fără capac umiditatea nu se poate menţine constantă.

Temperatura de germinat diferă după felul seminţelor. La seminţele care n'au trecut de repausul seminal se folosesc temperaturi scăzute de 10...12°C. La fel şi pentru seminţele de spanac, umbelifere, ceapă, etc. In acest scop vasele de germinat se pun în răcitoare automate.

Seminţele de cereale, leguminoase pentru boabe şi pentru nutreţ, in, cânepă, etc. germinează bine la temperatura camerii, adică la 18...20°C.

Unele seminţe, ca cele de bumbac, sfeclă, etc. au nevoie de temperaturi de 25...30°C. In acest caz vasele de germinat trebue introduse în termostate.

Multe alte seminţe germinează mai bine la o temperatură oscilantă: 18 ore la 20°C şi 6 ore la 30°C. Aceasta se poate realiza fie cu termostate electrice, la care printr'o simplă întoarcere a regulatorului se pot obţine repede cele două extreme, fie în aparatul Iacobsen în care apa se încălzeşte dela 8...14°C la 30°C şi a doua zi se răceşte treptat; sunt însă de preferat aparatele cu oscilaţii mai brusce.

Pentru uşurarea repartizării uniforme a seminţelor pe patul germinativ se marchează cu anumite marcatoare, fie 100 alveole în nisip, fie 100 pătrăţele pe hârtia de filtru.

Tratamente speciale. Pentru grăbirea germinaţiei anumite seminţe au nevoie uneori de tratamente speciale ca: înmuierea prealabilă, răcirea, uscarea şi inciziunea.

La seminţele care au nevoie de multă umiditate şi care se îmbibă mai greu, înmuierea se face înainte de punerea la germinat. In această situaţie sunt: ovăsul, bumbacul, sfecla, etc. Umectarea se face timp de 12—24 de ore şi se poate folosi apă călduţă (30°C). Durata germinaţiei se calculează în acest caz dela punerea la umectare.

La anumite seminţe proaspăt recoltate răcirea se face, folosindu-se temperaturi de 10...12°C timp de 2—3 zile, iar apoi temperatura obişnuită.

Alte seminţe proaspăt recoltate ca cele de bumbac, soia, etc. trebue să fie uscate la 40°C timp de 5—7 zile.

Inciziunea coajei în partea opusă embrionului se foloseşte la stimularea seminţelor tari dela unele leguminoase.

Numărarea seminţelor germinate se face în două, trei rânduri. Prima oară la termenul determinării energiei germinative; a doua oară la termenul normal pentru germinaţie. Dacă după acest termen au mai rămas boabe sănătoase care par să germineze se mai face la câteva zile o ultimă numărare.

Se consideră germinată şi se îndepărtează din germinator sămânţa la care radicula are cel puţin lungimea bobului. Seminţele puternic mucegăite şi umflate se îndepărtează din germinator la fiecare numărare.

La sfeclă se notează atât numarul glomerulelor încolţite, cât şi totalui colţilor.

Seminţele tari se numără separat la încheierea germinaţiei. O parte dintre ele se consideră germinate şi se adaugă la această categorie. Proporţia de seminţe tari considerate ca germinate este la trifoi de 50%, la ghizdei de 50%, la lucernă de 75% şi la măzăriche de 30%.

Rezultatul probei de germinaţie se consideră bun, când diferenţele între cele patru repetiţii nu depăşesc 10% la o medie de peste 80% şi 15% la o medie sub 80%. Excepție se face la bumbac unde abaterile pot fi de 15, respectiv 20%. Dacă numai una dintre repetiții se abate mult, aceasta se elimină și se face media numai dela celelalte trei.

Determinarea puterii de străbatere. Pentru semințe de plante agricole se folosește în scopul determinării puterii de străbatere, ca strat germinativ sgura de cărămidă sterilizată într'o mărime granulară de 2—3 mm.

In germinatoare speciale de zinc, înalte de 8 cm sau chiar în germinatoare obișnuite cu o înălțime de cel puțin 6 cm se pune sgură de cărămidă pe o grosime de 3—4 cm. Se pun apoi cele 100 de boabe care se acoperă cu un strat de 3 cm din aceeași sgură. Se adaugă apă, aproximativ 23% din greutatea sgurii, suficientă ca să mențină umiditatea în tot timpul examinării. Vasele de germinat se pun într'un dulap întunecos, unde se țin la temperatura camerei aproximativ 14 zile. După acest timp germinatoarele se scot și se numără plantele răsărite. Trebue dată o deosebită atenție ca nivelarea și tasarea sgurii să fie făcută cât mai uniform.

Greutatea absolută a 1000 de boabe se determină cântărind fără alegere de patru ori câte 100 boabe din sămânța pură. Se poate face chiar la semințele numărate pentru germinație. Cântărirea se face la o balanță tehnică. Nu se admite o abatere mai mare decât 6% între extremele celor patru cântăriri. Când numai una dintre repetiții se abate mult, se elimină, făcându-se media dela trei cântăriri.

La semințele neuniforme ca mărime se numără de patru ori câte 250 boabe (porumb, fasole, bob, etc.).

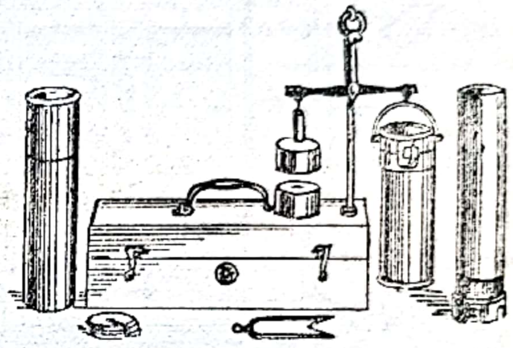


Fig. 7 — Samovar portativ.

Greutatea hectolitrică se determină cu ajutorul unui aparat numit Samovar (fig. 7), având o capacitate de ¼ sau 1 litru.

Proba medie primită se toarnă într'un vas, se amestecă bine și apoi se umple în mod uniform cilindrul de rezervă al samovarului. Din acesta, semințele se toarnă uniform în cilindrul fixat deasupra cuțitului, ținându-se cilindrul de rezervă la 3—5 cm deasupra acestuia. Cu mâna stângă se ține fix cilindrul dela aparat și apoi cu o mișcare bruscă se trage cuțitul afară. In timpul căderii semințelor aparatul nu trebue lovit. După cădere se introduce din nou cuțitul și se golește cilindrul de deasupra, care apoi se scoate. Boabele ce eventual au mai rămas deasupra cuțitului se înlătură, apoi se scoate cuțitul, după care urmează cântărirea. Operația se face de două ori.

Intre cele două determinări se admit abateri până la 0,5 kg/hl. La ovăs până la 1 kg/hl.

Conținutul în apă se poate determina fie cu aparate speciale automate (fig. 8), fie cu etuve. Din proba de analizat se vor îndepărta numai impuritățile mari ca pietre, pământ, etc. Se vor lua apoi de două ori câte 10 g din semințele mici sau 20 g din cele mari și din in; după ce se așează în capsule de sticlă se pun în aparat. Se încălzește apoi aparatul menținându-se temperatura timp de cinci ore la 100 ... 105°C cu o bună aerisire. Cântărirea înainte și după uscare se face automat.

Când se folosește o etuvă simplă, capsulele cu semințe se scot din etuvă și după răcire se cântăresc.

Conținutul de apă se poate determina mai repede transformând mai întâi boabele în uruială și tratându-le apoi ca mai sus.

Se admite o abatere de 0,5% între cele două determinări. Cu aparatul și după metoda Trincler, adoptată în U.R.S.S., uscarea se face la 115°C timp de numai două ore.

Determinarea sticlozităţii se practică azi în deosebi la orzul de bere. La grâu nu prezintă interes.

Se înmoaie în apă timp de 24 ore 500 boabe pure, apoi se usucă timp de trei zile la temperatura camerii şi se taie cu ajutorul unui farinotom (fig. 9), clasându-se în sticloase, făinoase şi intermediare.

Determinarea procentului de pleve se face la ovăs, orz, grâu îmbrăcat, etc.

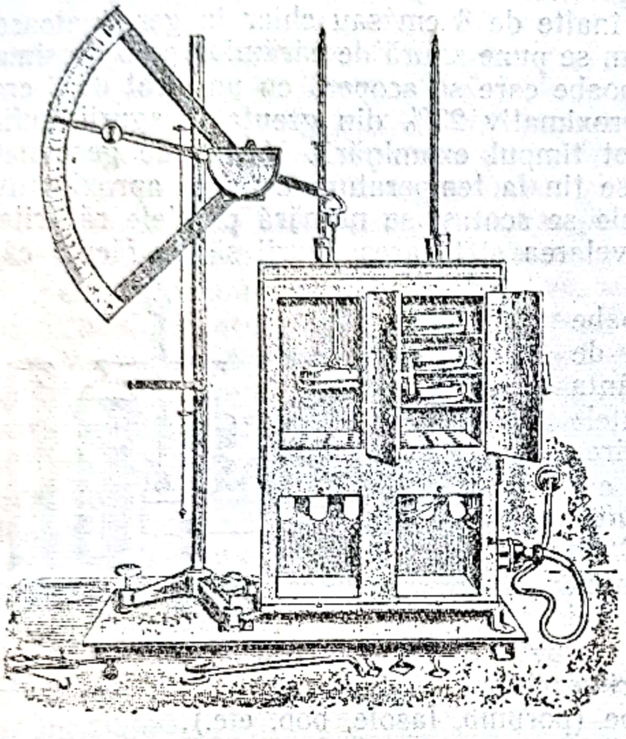


Fig. 8 — Aparat automat pentru determinarea conţinutului de apă.

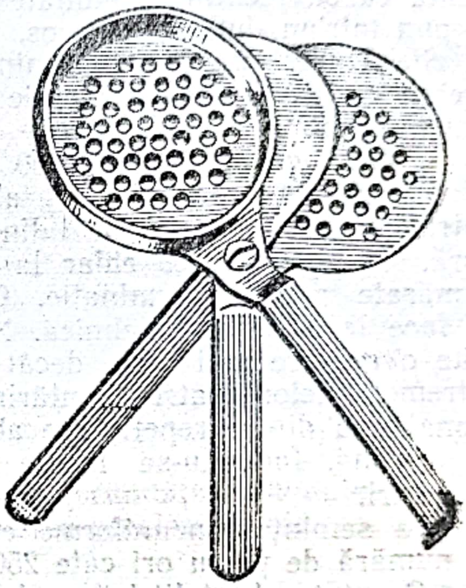


Fig. 9 — Farinotom.

La formele de boabe îmbrăcate în pleve, care nu sunt concrescute cu cariopsa, determinarea se face printr'o simplă decojire. In acest scop se numără la ovăs şi la grâul îmbrăcat 200 de boabe care se cântăresc apoi şi se decojesc. Pentru verificarea greutăţii plevele şi boabele decojite se cântăresc apoi din nou şi se introduc în etuvă la 105ºC timp de cinci ore. Se scot, se introduc în exicator, iar după răcire se cântăresc. Conţinutul de pleve se socoteşte în procente la substanţa uscată.

Constatarea cuscutei se face la trifoi, lucernă, ghizdei, timoftică şi in. Aceste seminţe nu pot fi puse în comerţ decât după decuscutarea lor pe cale electromagnetică şi după plombarea lor de către unul din laboratoarele de control al seminţelor.

Din proba medie primită se iau pentru analiză câte 50 g pentru trifoiul mărunt, ghizdei şi timoftică, 200 g pentru in şi 100 g pentru trifoi şi lucernă. Se analizează întreaga această cantitate şi dacă nu se găseşte niciun bob de cuscută se face încă o examinare la aceeaşi greutate. Dacă nici la a doua determinare nu s'a găsit cuscută, proba trimisă se consideră liberă de cuscută.

Când constatarea cuscutei se face la probele luate de delegatul laboratorului de control în vederea plombării, se analizează cantitatea corespunzătoare luată din fiecare sac. Dacă marfa este bine omogenizată se poate face o probă medie de 500 g pentru un lot de cel mult 25 saci.

Pentru uşurarea analizei se pot folosi site cu Nr. 20 şi 22. Se va analiza riguros tot ce trece prin aceste două site.

La in se foloseşte sita Nr. 16.

Dacă în probele trecute prin sitele menționate nu s'a găsit cuscută se mai analizează câte 20 g și din cantitatea rămasă deasupra sitei celei mai mari.

Cuscuta găsită se numără, menționându-se felul ei (mare sau mică) și se exprimă numeric la kg. La in boabele gemene de cuscută se consideră două boabe.

17. Conservarea și condiționarea semințelor. Pentru ca semințele să-și poată păstra o bună facultate germinativă se cere în primul rând să fie bine conservate. Aceasta se poate realiza printr'o depozitare a semințelor în stare uscată, astfel ca ele să nu conțină mai mult de 14% umiditate la cereale și 8—10% la leguminoase și uleioase. Când acest conținut de apă din semințele depozitate este depășit, trebue acordată toată atenția pentru a se evita alterarea. Magazia va fi bine aerisită, stratul de semințe se va subția și lopăta, odată sau de două ori. Muncitorii care lopătează sămânța trebue să aibă bocancii înveliți în saci ca să nu distrugă boabele.

In anii bogați în ploi și în regiunile umede se înmagazinează de multe ori semințe cu o umiditate mai mare decât cea potrivită pentru conservare. In lipsă de magazii spațioase pentru depozitarea lor în straturi subțiri, trebue recurs la uscarea lor pe cale artificială în uscătorii special amenajate, așa cum sunt cele din silozuri, la temperaturi de 45 . . . 50°C.

Semințele unor plante anumite nu se vor condiționa decât în preajma semănatului. Astfel, porumbul se păstrează mult mai bine pe știulete decât bătut, deoarece circulația aerului este mult mai activă printre știuleții așezați în patul. La fel, macul păstrat în capsule își poate păstra facultatea germinativă intactă mai mult de cinci ani, câtă vreme treierat și vânturat și-o pierde chiar în cursul unui an. Chiar dacă este treierat (scos din capsule) este mai bine să fie păstrat nevânturat, deoarece plevele de capsule mențin stratul de semințe mai afânat și permit o mai bună aerisire. Acest fel de conservare trebue aplicat și la celelalte uleioase, ca rapiță, ricin, etc.

O atenție deosebită trebue acordată la treieratul semințelor. Printr'o reglare defectuoasă a tobei se pot produce multe pagube. Astfel, dacă toba este prea strânsă și plantele prea uscate, foarte multe boabe se sfărâmă provocând o pierdere în producție. Un pericol foarte mare îl prezintă strângerea tobei, în special la leguminoasele pentru boabe, care se desfac ușor în cele două cotiledoane, pierzând facultatea germinativă.

La ovăs și mai ales la orz poate produce pagube și aparatul de desaristat al batozei; dacă este prea strâns, acesta rupe colțul boabelor, iar dacă este prea deschis lasă să treacă multe boabe cu ariste, care îngreunează mult semănatul.

Batozele, chiar cele mai perfecționate, nu pot curăți perfect semințele. Pentru a le da puritatea necesară, ele trebue recurățite cu vânturătorile, care elimină plevele și le separă pe categorii după greutate și mărime, dar nu separă boabele sparte de cele rotunde cu diametrul egal cu al celor de prelucrat. Pentru eliminarea boabelor rotunde, se folosește triorul. Combinația vânturătoare-trior, cea mai indicată, este realizată prin selectoare.

Semințele de formă sferică se pot alege ușor cu selectorul spiral care lucrează foarte economic, neavând nevoie de forță. Cu ajutorul lui se pot separa ușor boabele întregi de cele sparte, dela mazăre, soia, etc. și măzărichea din borceag.

Pentru curățirea semințelor de sfeclă de părțile de tije, se utilizează o mașină specială prevăzută cu o pânză rulantă, așezată în plan înclinat. Pânza se mișcă în sens invers față de direcția căderii seminței. Glomerulele având formă globulară se rostogolesc peste pânză și cad într'un coș aparte, câtă vreme resturile de tije sunt antrenate de pânză și aruncate în spatele mașinii.

Semințele plantelor susceptibile de a fi atacate de cuscută (trifoi, lucernă, in, ghizdei), în cazul când nu conțin cuscută, pot fi curățite tot prin vânturători și trioare speciale. Dacă sunt infectate cu cuscută nu se mai pot curăți prin site, decât cel mult de o parte din cuscuta mică. Curăţirea seminţelor infectate cu cuscută se face astăzi cu ajutorul maşinilor electromagnetice. Acest procedeu de curăţire se bazează pe faptul că suprafaţa seminţelor de cuscută prezintă o reţea de striuri printre care aderă uşor pulberea fină de fier cu care se amestecă sămânţa. Pe seminţele de trifoi, lucernă şi in, care au suprafaţa netedă, această pulbere nu aderă decât dacă se află fisuri în coaja lor.

Tratarea cu praf fin de fier se poate face fie pe cale uscată, fie pe cale umedă. In primul caz cantitatea de praf trebue să fie mai mare, iar sămânţa trebue trecută dela maşina magnetică la un lustruitor spre a-şi recăpăta luciul. In cazul al doilea, sau se amestecă praful de fier cu apă sau sămânţa se umectează prin pulverizare cu apă, adăugându-se apoi praful de fier. In ambele cazuri urmează amestecarea ei într'un cilindru timp de 10 minute pentru ca praful să adere bine de seminţele de cuscută. După această operaţie amestecul este trecut pe deasupra unor electromagneţi puternici, fie aşezaţi sub o bandă rulantă de cauciuc special prin care trec undele electromagnetice, fie într'un cilindru de cupru care permite deasemenea trecerea undelor electromagnetice, fără să se magnetizeze. Magneţii sunt astfel aranjaţi în cilindru încât întregul lor câmp magnetic să cuprindă partea de dinainte a cilindrului. Magneţii sunt ficşi, iar cilindrii se învârtesc în jurul lor. Amestecul trecând în strat subţire prin câmpul magnetic, cilindrul atrage seminţele la care aderă praful de fier, iar cele fără praf cad înaintea cilindrului. Primele sunt duse de cilindru până în afara câmpului magnetic căzând sub el într'un recipient.

Odată cu cuscuta se aleg şi alte seminţe de buruieni cu suprafaţă mai aspră, precum şi grăunciorii de pământ.

Gradul curăţirii de cuscută depinde de cantitatea de praf dată, de fineţea lui, şi de reglarea debitului de sămânţă. Sămânţa curăţată trebue analizată, luându-se probe cât mai numeroase din fiecare sac, dacă sămânţa brută nu este uniformă. Sămânţa găsită cu cuscută trebue trecută a doua oară prin maşină.

Este preferabil să se facă dela început reglarea cantităţii de praf de fier şi a debitului de sămânţă, în aşa fel încât curăţirea să se desăvârşească dela prima operaţie. O a doua trecere prin maşină este neeconomică, deoarece în părţile reţinute de magnet, adică în deşeu, sunt antrenate şi seminţe bune. Instalaţiile de decuscutare trebue conduse de personal specializat atât în analiza de cuscută, cât şi în operaţia de decuscutare.

C. Lucrările culturale

a. Asolamentul

Diferitele culturi consumă în mod diferit, atât cantitativ, cât şi calitativ, substanţele nutritive din sol. Ele diferă deasemenea prin starea în care lasă solul după recoltarea lor. Datorită acestor cauze fiecare cultură este influenţată, favorabil sau defavorabil, de cultura precedentă şi influenţează, la rândul ei, pe cea următoare.

Printr'o alternare raţională sau rotaţie a culturilor se pot evita influenţele dăunătoare ale unei culturi asupra celei care îi urmează şi se pot folosi influenţele ei utile. Alternaţia sau rotaţia culturilor determină aşezarea lor în diferite tarlale sau „sole" caracterizând „asolamentul" ales.

b. Ingrăşarea terenului

Pentru a menţine productivitatea solului pe de o parte şi pentru a asigura producţii maxime pe de alta, este de cele mai multe ori nevoie să se înlocuiască substanțele nutritive consumate de plante sau să se completeze cele ce lipsesc sau se găsesc în sol în cantități insuficiente. Aceasta se obține prin îngrășarea solului cu îngrășăminte naturale sau chimice. (vezi cap. *Agrotehnica.)*

c. Pregătirea terenului

Factorul de producție care poate fi cel mai mult influențat de om și prin influențarea căruia se poate ridica în cea mai mare măsură producția agricolă, îl formează lucrările de pregătire a terenului pentru semănat și de îngrijire a culturilor.

Prin lucrările de pregătire a terenului se urmărește crearea unor condiții optime atât pentru răsăritul semințelor cât și pentru vegetația ulterioară a plantelor cultivate. Ele diferă după grupele de plante (cereale, prășitoare, etc.) și chiar dela o specie la alta, după felul lor de vegetație și după natura solului.

Pregătirea terenului în funcție de sol este descrisă în capitolul *„Agrotehnica"*, iar cea în funcție de plantă la partea specială a culturii plantelor.

d. Semănatul

Semănatul este operația de introducere a semințelor în pământ; în prezența umidității, a căldurii și a aerului începe aci încolțitul și apoi desvoltarea plantelor.

1. Epoca semănatului diferă după plante. Ea depinde în primul rând de temperatura minimă de germinație caracteristică fiecăreia. Ea variază cu clima regiunii, cu natura solului, cu starea de umiditate a acestuia și cu expoziția lui.

Unele plante se seamănă toamna, altele primăvara. Prin procedeul „iarovizării", care supune sămânța unor temperaturi joase și reproduce prin aceasta în parte influența iernii asupra seminței se pot semăna culturile de toamnă primăvara.

Epocile cele mai prielnice pentru semănatul fiecărei plante sunt indicate la descrierea culturii lor.

2. Tratarea semințelor înainte de semănat. Tratarea semințelor contra bolilor criptogamice se face înaintea semănatului ori de câte ori există pericolul să fie infectate cu germenii acestor boli, susceptibili de a fi transmiși viitoarelor culturi (vezi cap. *Protecția plantelor*).

3. Iarovizarea se face oridecâteori se urmărește scurtarea epocii de vegetație sau semănarea unor culturi de toamnă primăvara.

4. Metodele de semănat sunt diferite. Cea mai veche este semănatul cu mâna prin împrăștiere. Semănătorul poartă sămânța într'o prelată sau într'un sac, legat peste umăr și ținut în mâna stângă. Inaintând cu pas regulat, el împrăștie cu mâna dreaptă semințele înaintea sa pe o lățime de 2—3 m, în cantitatea ce se consideră potrivită. Impräștierea se poate face fie pe pământ arat, fie nearat („pe piele"), cum se practică prin Moldova. Ingroparea semințelor se face în primul caz cu o grapă, iar în al doilea caz printr'o arătură superficială și apoi prin grapă.

Această metodă de semănat prezintă următoarele desavantaje:

— oricât de dibaci ar fi semănătorul, el nu poate distribui sămânța suficient de uniform; lanul apare deci fie cu vetre dense, în care, din lipsă de spațiu, plantele sunt firave și galbene, fie cu vetre rare în care se desvoltă în voie buruienile;

— îngropatul se face la adâncimi neregulate: unele semințe rămân neacoperite, pradă păsărilor, iar dacă ajung să încolțească se usucă repede; altele sunt îngropate prea adânc și nu mai pot străbate stratul ce le acoperă. Aceasta măreşte neuniformitatea lanului. Pierderile datorite acestor cauze fiind de 25—30%, această cantitate trebue dată în plus la semănat.

Semănatul prin împrăştiere se poate face şi cu maşina de semănat. Această metodă se practică pe terenurile umede unde tuburile semănătorii în rânduri se înfundă uşor şi la semănarea unor seminţe mici sub planta protectoare (trifoi, ierburi, etc.). Prin acest mod de însămânţare se înlătură numai în parte neajunsurile primei metode, în sensul că împrăştierea se face mai uniform.

Semănatul cu maşina în rânduri a adus un real progres în agricultură, pe de o parte prin sporul de producţie, iar pe de alta prin economia de sămânţă. Se poate considera, ca prin această economie amortizarea costului unei semănători se face în 8—10 ani.

Cu ajutorul maşinii se poate regla cantitatea de sămânţă şi distanţa dintre rânduri, deci densitatea plantelor pe m² şi adâncimea de semănat, îngropându-se fiecare fel de sămânţă potrivit cerinţelor ei. Plantele, având un spaţiu uniform de creştere, vor fi mai uniforme şi mai viguroase şi vor ajunge toate aproape în acelaşi timp la maturitate.

Cu semănătoarea obişnuită se pot semăna aproape toate plantele de cultură. Unele semănători au tuburi simple care intră cu vârful în pământ, altele au tuburi numai până la suprafaţa pământului, iar îngroparea seminţelor se face cu ajutorul discurilor.

Pentru semănatul în rânduri pot fi folosite mai multe metode după împrejurări sau după plante, şi anume:

Semănatul obişnuit la distanţa de 10—15 cm pentru cereale şi pentru plante care nu se prăşesc.

Semănatul în cruce la 10—12 cm. In cazul acesta jumătate din cantitatea de sămânţă se distribue într'un sens iar cealaltă jumătate perpendicular pe primul sens. Metoda aceasta prezintă avantajul că sămânţa se distribue mai uniform. In adevăr, o plantă se desvoltă ideal, când rădăcinile ei se pot întinde pe o anumită rază în jurul axului principal al plantei. Semănate într'un singur sens plantele sunt înghesuite pe rând, astfel încât se desvoltă mai mult lateral. Semănatul încrucişat se apropie oarecum de cel ideal, iar repartizarea mai uniformă a plantelor lasă spaţii goale mai reduse împiedicând desvoltarea buruienilor.

Semănatul în rânduri duble cu distanţele de 10—12 cm între rânduri şi 25—40 cm între benzi. Metoda aceasta se practică la plantele care au nevoie de praşile, când se urmăreşte totuşi o reducere a spaţiului prăşit.

Semănatul în benzi, practicat în ogorul de Cherson unde grâul se seamănă printre rândurile de porumb înainte de recoltarea acestuia.

Semănatul la distanţe mari între rânduri de 25—80 cm folosit la plantele prăşitoare. In acest caz se lasă la maşină numai tuburile corespunzătoare distanţei dorite.

Inafară de maşinile obişnuite, există şi maşini speciale pentru: semănat şi în acelaşi timp împrăştiat îngrăşăminte minerale, semănat porumb (cu două sau trei rânduri), semănat în cuiburi sau în patrat şi pentru semănat sau pus cartofi.

Semănatul se mai poate face în cuiburi: cu sapa sau parul într'un teren marcat sau nemarcat, după rariţă, marcator sau plug, sau după maşini speciale de făcut cuiburi (la cartofi).

5. Reglarea distanţei dintre rânduri. Aceasta se face mutând şi apoi fixând tuburile maşinii în dreptul diviziunilor unei scânduri marcate la distanţele dorite şi aşezată pe sol sub tuburile maşinii.

6. Reglarea cantităţii de sămânţă. Aceasta se face potrivit cu densitatea boabelor ce trebue să cadă la m². In acest scop trebue făcută proba maşinii. Cunoscând diametrul roţilor mari şi lăţimea de lucru a maşinii, se poate calcula suprafaţa semănată la un anumit număr de rotaţii ale roţilor maşinii. Exemplu:

diametrul roții = 1,20 m; lățimea de lucru a mașinii = 2 m. Suprafața semănată la o rotație a roții este circumferința roții (π 2 R) înmulțit cu lățimea adică (3,14 × 1,2) × 2 = 7,536 m². La 10 rotații se seamănă 75,36 m². Având acest calcul făcut se ridică roata cu angrenaj pe un suport în așa fel încât să poată fi învârtită fără să atingă pământul. La una din spițe se leagă un semn. Sământa căreia urmează să i se facă proba se introduce în coșul mașinii, după care se așează regulatorul distribuitorului de sământă, cu aproximație pe indicatorul potrivit. La unele semănători indicii corespunzători diferitelor cantități de sământă dela principalele plante sunt fixați pe capacul coșului. Sub tuburi se așează o cutie lungă sau o prelată pentru boabele ce vor ieși prin tuburi; se lasă tuburile jos și se angrenează roata; apucând spița marcată se învârtește apoi roata de zece ori. Admițând că după valoarea culturală, după greutatea a 1 000 de boabe și după densitatea potrivită pentru regiune trebue date 150 kg la ha, rezultă că trebue să cadă 15 g la m² sau 1 150 g la zece învârtituri. Se cântărește cantitatea căzută. Dacă nu corespunde cu cea calculată se modifică așezarea indicatorului și se repetă operația la nevoie de 3—4 ori, până se obține exact cantitatea cerută.

7. **Reglarea roților din față.** Reglarea roților din față ale semănătorii cu tracțiune animală în raport cu cele din spate se face în așa fel încât la semănat, între rândurile marginale semănate de două mașini, să rămână aceeași distanță ca între rândurile mașinii.

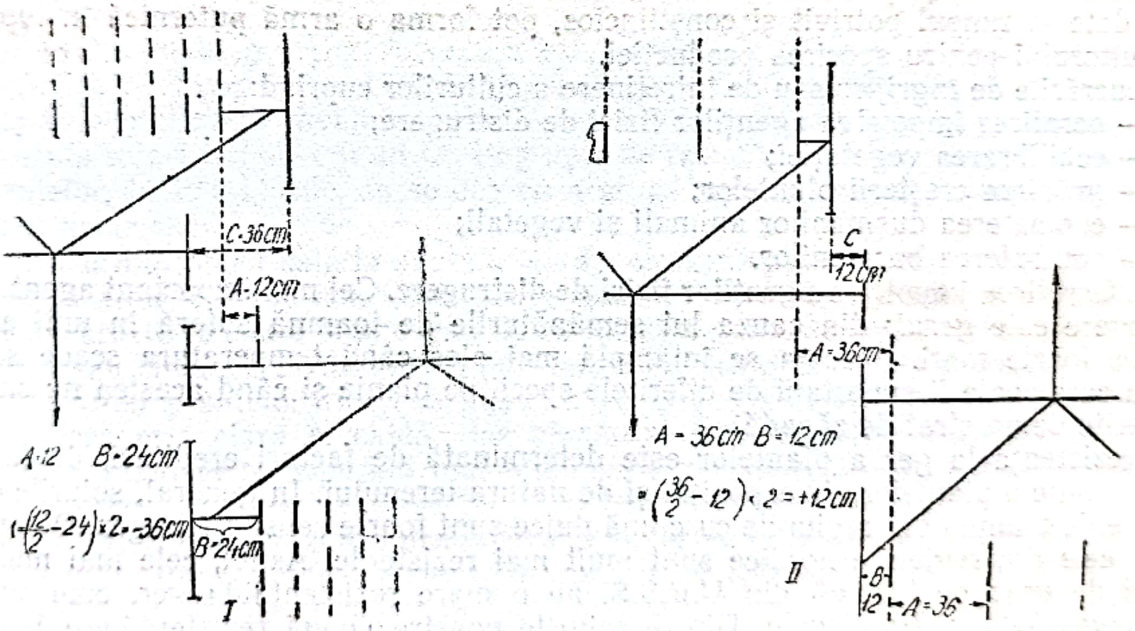


Fig. 10 — Reglarea roților dinainte a mașinei de semănat

Când se mărește distanța dintre rânduri, se întâmplă ca între rândurile marginale și mijlocul obezii să nu mai fie jumătate din distanța dintre tuburi. In acest caz, dacă roțile din spate ar merge pe urma celor din față, ar rezulta între fiecare bandă de mașină o distanță diferită, mai mică sau mai mare decât între rândurile din bandă.

Neajunsul se poate evita prin deplasarea roților mici din față. Este știut că pentru un semănat direct roata mică trebue condusă la întoarcere pe urma roții mari, care este mai vizibilă fiind mai adâncă.

In cazul când distanța dintre tubul marginal și roata respectivă este mai mare, distanța dintre roțile anterioare se va micșora, împingându-se axele lor spre interior și invers, dacă distanța de mai sus este mai mică. Cantitatea cu care se deplasează fiecare roată din față este egală cu de două ori diferența între distanța existentă și cea care ar trebui să fie între tubul marginal și roată. Notând cu A distanța dintre rânduri și cu B distanța dintre tubul marginal și roata mare se află C, cantitatea de lungire sau scurtare, după formula

$$C = \left(\frac{A}{2} - B\right) \times 2$$

Exemplu. $A = 12$ cm ; $B = 24$ cm ; $C = (\frac{12}{2} - 24) \times 2 = -18 \times 2 = -36$ cm.

Deci axul fiecărei roți din față se va reduce cu 36 cm, față de roata din spate. (fig. 10-I).

Sau: $A = 36$ cm $B = 12$ cm $C = (\frac{36}{2} - 12) = 6 \times 2 = 12$ cm.

In cazul acesta B fiind mai mic decât normal axul roții din față se va lungi cu 12 cm față de roata din spate. (fig. 10-II).

Reglarea se face pentru fiecare latură a mașinii în parte.

8. **Reglarea adâncimii de semănat.** Această reglare se face în funcție de sămânță și de afânarea solului prin adăugire sau reducere de greutăți. Dacă rezultă totuși o adâncime mai mare decât cea necesară, se va tăvălugi terenul înaintea semănătorii (cazul la mac sau orez).

e. Ingrijirea culturilor

Dela răsărire și până la recoltare, culturile au nevoie de o serie de îngrijiri, care, date la timpul potrivit și conștiincios, pot forma o armă puternică în lupta agricultorului pentru sporirea producției.

Lucrările de îngrijire sau de întreținere a culturilor cuprind:

— ocrotirea împotriva agenților fizici de distrugere;
— echilibrarea vegetației;
— grăbirea creșterii plantelor;
— combaterea dușmanilor animali și vegetali;
— combaterea buruienilor.

1. **Ocrotirea împotriva agenților fizici de distrugere.** Cel mai important agent de distrugere este *gerul;* din cauza lui semănăturile de toamnă suferă în unii ani pagube foarte mari. Aceasta se întâmplă mai ales când temperatura scade sub limita care poate fi suportată de diferitele specii de plante și când acestea nu sunt acoperite de un strat de zăpadă.

Rezistența la ger a plantelor este determinată de factori ereditari, de faza de vegetație a plantelor, de expoziția și de natura terenului. In general, soiurile de cereale de toamnă din regiunile cu climă dulce sunt foarte sensibile la ger. Dimpotrivă, cele din regiunile nordice sunt mult mai rezistente. Astfel, cele mai multe soiuri de grâu de toamnă din U.R.S.S. au o mare rezistență la ger, cum sunt *Lutescens 0329* și *Hostianum.* Dintre soiurile noastre o bună rezistență are *A. 15.*

Rezistența la ger a plantelor diferă mult dela o fază de creștere la alta. Plantulele tinere neînrădăcinate și cele cu o vegetație bogată suferă mult din pricina gerului, mai ales când acesta vine brusc și plantele nu sunt pregătite pentru iarnă, nu sunt călite. Plantele se pregătesc în mod natural pentru iarnă. Pe măsură ce temperatura scade, funcțiunile fiziologice se reduc în intensitate, apa din celule se reduce, iar sucul celular devine mai concentrat. Astfel pregătite, plantele de grâu pot suporta temperaturi până la minus 16 . . . 20°C. Dimpotrivă, dacă toamna se menține caldă cu temperaturi de peste + 12°C, plantele cresc mai mult în frunze și în nodul de înfrățire se depune mai puțină substanță de rezervă. Sucul celular rămâne diluat, iar rezistența la ger scăzută.

Pentru preîntâmpinarea pagubelor cauzate de ger trebue luate în regiunile cu ierni aspre următoarele măsuri:

— se vor cultiva numai acele plante care suportă bine temperaturile scazute (secara și grâul), renunțându-se la orz și la ovăsul de toamnă;

— dintre plantele cultivate se vor alege soiurile rezistente la ger ca de exemplu *A. 15*.

— epoca de semănat se va alege astfel încât plantele să-şi poată forma o bună înrădăcinare până la venirea iernii, dar totuşi să nu crească prea bogat în frunze; se va semăna deci după ce media temperaturii zilnice a coborît la circa 12°C;

— semănatul grâului se va face suficient de adânc, ca nodul de înfrăţire să fie mai ferit; înfrăţitul fiind în acest caz mai redus, se va da o densitate mai mare de sământă la m²;

— se va căuta ca semănăturile să fie cât mai uniform acoperite cu zăpadă, împiedicând spulberarea ei prin diferite mijloace ca: perdelele de protecţie din esenţe lemnoase sau obstacole din tulpini de porumb, sorg, floarea soarelui, etc. lăsate pe câmp în fâşii din 10 în 10 m, perpendiculare pe direcţia vântului dominant. Când planta premergătoare a fost o păioasă, se vor semăna încă din primăvară în lan aceste fâşii, şi se vor ocroti atât la secerat cât şi la arat. Lăsarea de bulgări mari în teren contribue deasemenea la menţinerea zăpezii pe lan.

Multe pagube produse de ger apar la desprimăvărare, când zăpada se topeşte. Variaţiile mari de temperatură dintre zi şi noapte provoacă o variaţie în volumul solului prin îngheţ şi desgheţ Aceste mişcări ale solului duc la desrădăcinarea plantelor fixate mai superficial, la aşa numita *descălţare;* rădăcinile scoase la suprafaţă se usucă repede. Acest fenomen este foarte frecvent la semănăturile făcute prin împrăştiere, când multe boabe sunt foarte puţin acoperite.

Preîntâmpinarea şi reducerea acestor pagube se face prin tăvălugirea semănăturilor de toamnă, imediat după ce se poate intra primăvara în câmp. Se va folosi de preferinţă tăvălugul dinţat sau stelat, care combate şi crusta. In lipsa acestuia se poate folosi şi un tăvălug uşor de lemn, urmând ca după înrădăcinarea plantelor, la 10—14 zile, să se dea cu o grapă uşoară spre a se împiedica evaporarea apei.

In urma topirii sale la suprafaţă, zăpada formează adeseori o crustă de polei impermeabilă pentru aer, care poate duce la asfixierea plantelor. Distrugerea acestei cruste se poate obţine trecând cu turma de vite, în special cu oi, peste semănături sau chiar cu tăvălugul dinţat, dacă zăpada nu este prea groasă.

Ofilirea plantelor tinere primăvara se observă în regiunile de stepă, când atmosfera este clară şi caldă, dar pământul rămâne totuşi îngheţat. In aceste condiţii, plantele transpirând mai mult decât pot absorbi din pământ, se ofilesc şi pot pieri.

Culturile mai pot suferi primăvara de pe urma *excesului de umezeală* care este frecvent în timpul topirii zăpezii, în special pe terenurile grele, compacte. Apa, neputându-se infiltra, rămâne în bălţi în toate micile depresiuni ale terenului şi cauzează moartea plantelor prin asfixiere. Chiar dacă apa se scurge în câteva zile, plantele vor avea totuşi de suferit atât din cauza spălării nitratelor, cât şi a răcirii pământului. Ca mijloc de combatere a băltirii se vor trasa încă din toamnă şanţuri de scurgere în direcţia pantelor sau se vor face până la stratul permeabil, puţuri absorbante, umplute cu pietre, spre care se dirijează scurgerea apei. Pe terenurile plane se va practica o arătură în coame mai late, cu brazde mai adânci între ele, unde se va strânge apa.

Erodarea solurilor de pantă este foarte frecventă sub acţiunea torenţilor proveniţi din topirea zăpezii şi din ploi. In drumul lor, torenţii antrenează pământul mai fin desrădăcinând astfel o bună parte din plante, pe care le duce la vale. Pentru combaterea acestor pagube, înafară de complexul mai mare de lucrări (învăluiri, perdele de protecţie), se pot lua şi măsuri imediate, ca semănatul dealungul curbelor de nivel şi trasarea încă din toamnă de brazde prin semănături perpendiculare pe pantă, care vor atenua torenţii, dirijând apa mai lent spre vale.

Spulberarea pământului de vânt în regiunile cu soluri ușoare și chiar în cele de stepă are ca rezultat desrădăcinarea sau acoperirea plantelor pe suprafețe mari. Ca mijloc de combatere se recomandă ca pământul să nu se mărunțească prea mult prin lucrări de pregătire. Primăvara semănăturile se vor tăvălugi cât mai de vreme posibil.

Grindina poate fi considerată și ea ca un agent fizic de distrugere. Pagubele cauzate sunt în funcție de mărimea, de viteza și de durata de cădere a ei, de felul plantelor și de fazele lor de vegetație. Distrugerea culturilor poate fi uneori totală. Efectele grindinei asupra producției sunt nu numai cantitative ci și calitative, deoarece produsele recoltate sunt de calitate inferioară având boabe mici. Grindina apare neregulat. Ea este frecventă în lunile de vară Iunie—Iulie și nu poate fi prevenită. Diferitele mijloace întrebuințate, ca spargerea norilor de grindină cu ajutorul explozibilelor sau cu ajutorul nisipului aruncat în ei din avioane au rămas până acum fără rezultat practic. Singurul mijloc de apărare în regiunile în care grindina este mai frecventă sunt asigurarea contra grindinei și o diversitate de culturi cu epoci de vegetație diferite astfel ca riscurile să fie divizate.

Seceta se poate combate în regiunile de stepă în care apare mai frecvent, prin lucrări adecvate de pregătire a terenului, prin cultivarea de plante și soiuri rezistente la secetă și prin lucrări de distrugere a crustei în vederea împiedicării evaporării.

2. Echilibrarea vegetației. Echilibrarea vegetației trebue luată în considerare în vederea asigurării unei bune producții. Din cauza unui semănat prea des, plantele rămân firave, cu un spic foarte mic. In aceste cazuri semănătura trebue rărită, operație ce se poate face cu ajutorul unei grape grele de fier, trecând-o perpendicular peste rânduri, chiar de două, trei ori, dacă este cazul. Operația trebue făcută cât mai de vreme, înainte ca plantele să se înrădăcineze prea puternic. Bineînțeles că o densitate prea mare este considerată ca o greșală de semănat, care trebue evitată.

Se mai întâmplă ca semănăturile de toamnă timpurii, cum este orzul sau secara, să se desvolte prea bogat până la venirea iernii, ceeace duce la mărirea sensibilității lor la ger sau la asfixiere. Este nevoie deci de reducerea masei foliare, lucru ce se poate face printr'un pășunat cu oile, care să treacă repede peste lan.

O creștere prea rapidă a semănăturilor de toamnă poate surveni și în primăverile calde și ploioase, când frunzele plantelor se desvoltă prea mult. Acest fapt cauzează marele neajuns că internodurile de jos cresc etiolate, ceeace predispune plantele la cădere. Pe de altă parte, în cazul unei secete de vară (Mai—Iunie), transpirația devine prea abundentă și plantele se ofilesc. Acest neajuns poate fi prevenit prin încetinirea creșterii, fie păscând în trecere semănăturile cu oile, fie tăvălugindu-le. Bineînțeles că păscutul trebue făcut cu multă grije pentru a nu distruge tulpinele.

3. Grăbirea creșterii plantelor poate fi asigurată prin menținerea factorilor de vegetație din sol într'o condiție optimă pe tot timpul vegetației. Mijloacele pentru a ajunge la aceasta sunt:

— o economisire a apei din sol prin reducerea evaporării;
— o bună aerisire a solului, eliminându-se excesul de bioxid de carbon și mărindu-se rezerva de oxigen;
— o bună înmagazinare a apei de ploaie în sol;
— activarea vieții microbiene din sol și în fine,
— administrarea îngrășămintelor suplimentare, date plantelor în cursul vegetației.

Primele patru mijloace sunt strâns legate de structura în agregate a solului, care trebue menținută în tot cursul vegetației.

Imediat după semănat pot apare fenomene atmosferice dăunătoare structurii în agregate, ca bunăoară ploi dese cu stropi mari şi căzând dela înălţime, care lovesc puternic solul distrugând agregatele. Pericolul este mai mare în regiunile umede, decât în cele de stepă. Grăunciorii de pământ sfărâmaţi umplu spaţiul dintre agregate şi cum după ploaie urmează de regulă vânt, acesta, ajutat de razele solare, favorizează pierderea unei cantităţi însemnate de apă din sol. Sărurile şi coloizii rămaşi la suprafaţă strâng între ei grăunciorii de pământ, făcând o crustă deasă, care se îngroaşe pe zi ce trece. Această scoarţă favorizează pe de o parte evaporarea apei din sol, iar pe de altă parte împiedică schimbul de gaze din sol: conţinutul de bioxid de carbon creşte, putând trece dela 0,3% la 1,0% sau chiar mai mult. Din cauza lipsei de oxigen, viaţa microorganismelor din sol este stingherită şi poate înceta complet. Plantele suferă şi ele, deoarece rădăcinile elimină mereu CO_2, iar oxigenul se împuţinează. Apa de ploaie căzută peste această crustă nu se mai poate infiltra şi se scurge sau se evaporă de pe suprafaţa solului.

Distrugerea crustei apare, prin urmare, ca o lucrare de foarte mare importanţă, în tot timpul cât pământul rămâne neacoperit de masa foliară a plantelor.

Distrugerea crustei se poate face cu tăvălugul dinţat sau cu cel stelat, cu grapa, prăşitoarea şi, în cazuri restrânse, ca la cartofi, cu rariţa. La cereale se întrebuinţează numai tăvălugul şi grapa. La prăşitoare se pot folosi grapa şi prăşitoarea. Grăpatul acestor culturi se poate face chiar înainte de răsărire, dacă sămânţa este îngropată ceva mai adânc în pământ.

Administrarea îngrăşămintelor suplimentare se aplică pe scară foarte mare în U.R.S.S. şi aduce un însemnat spor de producţie. Se folosesc de preferinţă îngrăşăminte minerale uşor solubile, date la epocile când plantele au cea mai mare nevoie de ele. Astfel îngrăşămintele azotate, care favorizează creşterea, se vor da în faza de împăiere sau de formare a tulpinelor, iar cele fosfatice, la începutul formării bobului.

O acţiune a grăbirii creşterii este şi răritul ce se aplică plantelor prăşitoare care au nevoie de un spaţiu mare de creştere, cum sunt sfecla, şi morcovul, adică rădăcinoasele care se seamănă des pe rând. Răritul neexecutat la timp întârzie foarte mult desvoltarea plantelor.

II. CEREALELE

A. Consideraţii generale asupra culturii cerealelor

a. Scopul şi importanţa culturii cerealelor

Cerealele sunt plante de cultură, în cea mai mare parte anuale, ale căror fructe bogate în substanţe hidrocarbonate servesc omului ca aliment de bază. Ele servesc deasemenea la hrănirea animalelor şi ca materie primă pentru unele industrii.

Din punct de vedere botanic, cerealele fac parte din două familii:

— *Gramineae,* cuprinzând grâul, secara, orzul, ovăsul, cultivate cu precădere în regiunile cu climat temeperat; porumbul, orezul, meiul şi sorgul în regiunile mai calde.

— *Polygonaceae,* cuprinzând numai hrişca.

Cultura cerealelor este foarte veche.

Cerealele se cultivă pentru fructul lor bogat în substanţe hrănitoare, în special hidrocarbonate şi azotate, la unele cu un conţinut ridicat de grăsimi.

Transformate în făină, cerealele servesc la prepararea pâinii, mămăligii, grişului, pastelor făinoase, etc. Fructul cerealelor este caracterizat şi prin raportul foarte favorabil dintre substanţele proteice şi extractivele neazotate. Raportul acesta, în medie de 1:6, face posibilă timp îndelungat hrănirea omului numai cu produsele cerealelor, fără ca organismul să se resimtă prea mult. Acest raport se întâlneşte rar la celelalte plante alimentare de cultură.

Tărâţele, uruiala sau boabele întregi servesc ca nutreţuri concentrate pentru animale. Boabele se mai folosesc apoi ca materie primă la o serie întreagă de industrii agricole, ca acelea de spirt, bere, amidon, glucoză, drojdie, pudră, etc.

Paiele servesc ca furaj sau aşternut pentru animale, ca materie primă în industria hârtiei şi a celulozei, la diverse împletituri, la ambalaj, la acoperitul clădirilor şi drept combustibil.

Un mare avantaj al cerealelor este însuşirea lor de a se putea păstra timp îndelungat, datorită conţinutului scăzut în apă, şi de a suporta transporturi lungi.

Culturile de cereale utilizează foarte bine umiditatea din timpul verii, iar porumbul chiar precipitaţiile târzii din vară.

Cerealele, având un sistem radicular fasciculat şi superficial, se aprovizionează cu substanţe nutritive din straturile superficiale ale solului, ceeace face ca ele să poată fi introduse într'un asolament raţional cu leguminoasele şi rădăcinoasele, care se alimentează din straturile mai adânci ale solului.

Aceste însuşiri ale cerealelor şi multiplele lor întrebuinţări au făcut şi fac ca ele să fie cultivate pe întinderi mai mari decât toate celelalte grupe de plante de cultură.

Astăzi în sectorul socialist al agriculturii se urmăreşte pe de o parte înlocuirea parţială a cerealelor cu culturi variate şi de mai mare productivitate, iar pe de altă parte sporirea cantitativă şi calitativă a producţiei cerealelor,

Sporirea producţiei cerealelor se poate obţine prin aplicarea unei agrotehnice înaintate, pentru care cadrul necesar îl dă organizarea culturii în gospodăriile colective şi de Stat. Cultivarea cerealelor în aceste gospodării se face pe parcele mari, se folosesc soiuri curate, se pregăteşte terenul la timp cu mijloace mecanice, se folosesc îngrăşăminte, se fac lucrări de semănat, de întreţinere şi de recoltare cu mijloace mecanice, deci în timp scurt şi cu posibilităţi ca recoltele să fie puse repede la adăpost de intemperii. După recoltare se asigură o bună păstrare şi curăţire a seminţelor.

Toate aceste posibiltăţi sunt date prin înzestrarea şi organizarea S.M.T-urilor în aşa fel, încât să poată face faţă nevoilor gospodăriilor colective şi de Stat. Planul Cincinal prevede în acest scop, mărirea până în 1955 a numărului staţiunilor de maşini şi tractoare şi a centrelor mecanice.

La acţiunea de înzestrare cu mijloace mecanice, se va adăuga îmbunătăţirea îngrijirii semănăturilor şi irigarea unor mari suprafeţe, apoi lărgirea aplicării îngrăşămintelor chimice la de 12 ori faţă de 1950, astfel încât agricultura să poată deveni o sursă bogată de produse alimentare pentru populaţia muncitoare, de produse furajere necesare întreţinerii şi sporirii stocului de animale şi o bază puternică de materii prime pentru industria în neîncetată desvoltare. Datorită acestor măsuri, producţia medie la hectar va creşte în conformitate cu prevederile planului cincinal, atingând în 1955 cifrele arătate în tabela 7, care depăşesc cu mult producţia dinainte de 1939.

TABELA 7

Cultura	Producţia în %		Producţia dinainte de 1939
	Total în R. P. R.	In sectorul de Stat	
Grâu	128	134	100 (pentru 1930—39)
Porumb	130	149	100 (pentru 1930—39)
Orez	141	148	100 (pentru 1938—39)

b. Caractere botanice

1. Fructul cerealelor este o cariopsă, având înafară de învelişul seminal (testa) şi un înveliş exterior (pericarpul). Ambele sunt concrescute. La majoritatea cerealelor păioase, fructul are o formă ovală sau alungită. La fruct se deosebeşte o parte dorsală bombată, o parte ventrală concavă, dealungul căreia se află un şănţuleţ mai mult sau mai puţin pronunţat, un vârf şi o bază. In partea dorsală şi la bază se află embrionul. In vârful boabelor de grâu şi de secară se află o zonă cu peri.

Anatomic, fructul se compune din trei părţi principale: *învelişul* sau coaja, *endospermul* şi *embrionul,* protejat prin scutelum.

La o secţiune longitudinală prin bob, apare învelişul şi endospermul (fig. 11).

Invelişul sau coaja are rolul de organ de protecţie şi de absorbţie. El se compune din două părţi distincte:

— Pericarpul sau învelişul fructului *1,* format din patru straturi de celule lignificate (cuticula pericarpului, mezocarp, strat mezocarpic cu celule alungite şi punctate şi endocarp), care ocrotesc sămânţa; la măcinat acestea dau tărâţa;

— Testa sau învelişul seminţei formată din două straturi (tegumentul seminal *2* şi stratul nucelar strivit), care dau culoarea bobului.

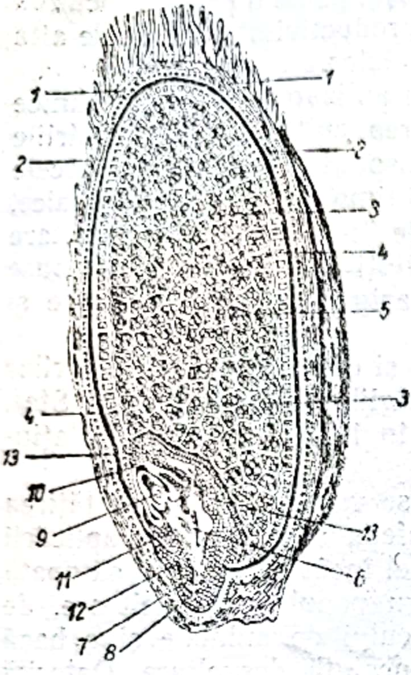


Fig. 11 — Secţiune longitudinală prin bobul de grâu:
1 — pericarp; 2 — tegument; 3 — endosperm; 4 — stratul aleuronic; 5 — celule cu amidon; 6 — embrionul; 7 — radicela; 8 — coleoriza; 9 — muguraraşul (gemula); 10 — coleoptila; 11 — tulpiniţa; 12 — epiblastul; 13 — scutelum.

Endospermul 3 are şi el două părţi: una exterioară, formată din stratul de celule aleuronice, sau glutenice *4,* cu pereţi îngroşaţi, conţinând proteine şi grăsimi; alta interioară, formată din celule mari *5,* pline cu grăunciori de amidon, legaţi între ei cu o substanţă azotată, care este restul protoplasmei celulare.

Cu cât celulele sunt mai periferice, cu atât sunt mai sărace în amidon şi mai bogate în proteine. Amidonul se depune în bob spre sfârşitul vegetaţiei; dacă în preajma maturităţii depunerea amidonului a fost încetinită sau întreruptă de anumiţi factori, ca temperaturi ridicate, celula rămâne mai bogată în substanţe proteice, iar bobul apare mai puţin voluminos şi mai sticlos.

Embrionul 6 cuprinde într'o formă rudimentară organele principale ale viitoarei plante şi anume:

— radicela, sau radicula *7,* apărată de o teacă numită coleoriză *8* şi un capişon numit piloriză;

— plumula, gemula sau muguraşul *9,* apărat la încolţire de o teacă numită coleoptilă *10,* de culoare verde, iar la secară, în general, roşietică;

— tulpiniţa *11,* care leagă plumula de radicelă, formând organul de prelungire a tinerei plante;

— epiblastul *12,* care este o frunzişoară rudimentară din al doilea cotiledon, aşezată la una din părţile tulpiniţei.

Cotiledonul sau *scutelum*-ul *13,* care adăposteşte întreg embrionul şi mijloceşte trecerea substanţelor de rezervă din endosperm în embrion. Această legătură se face prin stratul de celule alungite, numit epiteliu. In aceste celule aşezate în spre embrion, ca şi în stratul aleuronic se formează enzimele.

Embrionul ocupă la cereale numai o mică parte din bob şi mărimea lui diferă dela o specie la alta. Astfel la grâu, orz şi secară el variază între 1,5—3% din greutatea bobului; la ovăs între 3—4%, iar la porumb între 10—15%.

2. **Compoziţia chimică a bobului** variază dela un gen la altul şi, în cadrul aceluiaş gen, dela o specie la alta sau chiar dela un soi la altul; deasemenea variază în funcţie de factorii de vegetaţie. In medie, după datele sovietice, compoziţia este cea arătată în tabela 8.

TABELA 8.

Nr. crt.	Planta	Apă %	Proteine brute %	Grăsimi brute %	Extractive neazotate	Celuloză %	Substanţe minerale %	Total
1.	Grâu	13,6	16,8	2,0	63,8	2,0	1,8	100
2.	Secară	13,5	12,2	1,6	69,1	2,0	1,6	100
3.	Orz	13,0	12,0	2,1	64,6	5,5	2,8	100
4.	Ovăs	14,0	11,4	4,5	55,7	11,4	3,5	100
5.	Porumb	12,5	10,6	4,3	69,2	2,0	1,4	100
6.	Mei	13,0	11,3	3,8	59,0	8,9	3,6	100
7.	Orez nedecorticat	11,9	7,9	2,2	62,4	9,9	5,7	100
8.	Hrişcă	13,8	14,2	1,9	55,1	12,3	2,7	100

Proteinele sunt depozitate mai mult spre exteriorul bobului. Deaceea, făina fină, provenind din straturile interioare ale bobului, este mai săracă în proteine decât făina neagră, iar tărâţele au cel mai ridicat conţinut de proteine. Gradul lor de digestibilitate creşte dela exterior spre interior. Proteinele din bob se compun din: albumine solubile în apă 0,5—0,6% globuline în soluţie de sare 0,7% şi caseine cu compusul important: glutenul.

Grăsimile se găsesc în proporţie redusă în boabele cerealelor. In cantitate ceva mai mare se găsesc în porumb, ovăs şi mei. Ele sunt depozitate cu deosebire în embrion. Astfel, conţinutul în grăsimi al embrionului diferitelor cereale este: la secară 12,37%, la grâu 14,25%, la orzul golaş 22,42%, la ovăs 25,75% şi la porumb 32,94%.

Cotiledonul singur conţine în medie 45% grăsimi. Aceste grăsimi conţin pe lângă acizi graşi şi glicerină, o serie de alte substanţe asemănătoare, ca fitosterina şi lecitina.

Extractivele neazotate ocupă la cereale uneori până la 75% din greutatea bobului. Cea mai mare parte din ele (90%) este formată din amidon, iar restul din hidraţi de carbon uşor solubili, ca zaharoza, depozitată în embrion unde amidonul lipseşte.

Celuloza brută se află în cantitate mai mare la cerealele cu bobul îmbrăcat în pleve, cum este ovăsul, la care plevele reprezintă 21—29% din greutatea totală. Conţinutul de celuloză variază cu gradul de desvoltare a bobului, subordonat factorilor de vegetaţie şi însuşirii de soi. Boabele mai mici au un procent mai mare de celuloză. Coaja cerealelor este constituită aproape exclusiv din celuloză; pereţii celulari conţin mai multă hemiceluloză.

Cenuşa se află localizată mai mult spre exteriorul bobului, în special în pleve. Astfel, în tărâţele de grâu se află până la 5,5% cenuşă; în făina albă numai 0,3%. Cei mai importanţi compuşi ai cenuşii sunt: în boabe: acidul fosforic (47,32%), potasiul (31,16%) şi magneziul (12%); în paie: siliciul (67,5%) şi potasiul (13,65%); în pleve: siliciul (81,22%) şi potasiul (9,14%). Inafară de acestea se mai găseşte calciu, natriu, fier, acid sulfuric şi clor, în cantităţi mai mici.

Produsele accesorii ale cerealelor sunt paiele şi pleava, care servesc ca aşternut sau ca nutreţ.

Compoziţia câtorva din ele, după datele sovietice (Popov şi Elchin), este arătată în tabela 9.

TABELA 9.

Culturile	Unităţi nutritive	Albumina brută	Substante extractive neazotate	Celuloză	Grăsimi	Substanţe minerale
Paie de secară	0.21	3,3	37,1	37,8	1,6	4,3
Paie de ovăs	0.91	6,9	40,7	27,8	1,8	6,8
Paie de mei	0 41	3,9	38,6	33,9	1,8	5,8
Pleavă de secară	0.36	7,0	38,6	26,1	2,7	9,6
Pleavă de ovăs	0.46	8,0	41,4	26,0	2,7	10,2
Pleavă de mei	0,42	7,9	39,5	22,4	2,9	10,6

Paiele, ca şi boabele din regiunile cu climat continental sunt mai bogate în proteine decât cele din regiunile cu climat maritim. Paiele noastre au o compoziţie diferită faţă de cea arătată în tabela 9.

3. Incolţitul (fig. 12). In condiţii potrivite de umiditate, de temperatură şi de aer, seminţele ajunse în pământ îşi încep ciclul de vegetaţie. Sub acţiunea diastazelor, substanţele de rezervă se transformă în glucoză uşor solubilă; aceasta este absorbită de epiteliu prin stratul de celule diastazogene, fiind trecută apoi în nodul germinativ. Sub influenţa hranei, nodul germinativ începe să desvolte mai întâi radicela, care sparge cu ajutorul coleorizei învelişul bobului în dreptul micropilei, pătrunzând în pământ. Coleoriza se deschide aici, eliberând prima rădăcină embrionară r_1, urmată la un interval scurt de celelalte rădăcini r_1—r_5, bobul prinzându-se astfel în pământ.

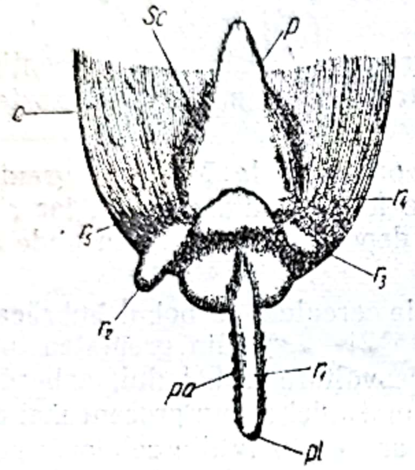


Fig. 12 — Bob de grâu
c — coaja; sc — scutelum
încolţit:
p — plumula; pa — peri absorbanţi; pl — piloriza; r_1 radicela; r_2 — r_6 — radicelele secundare.

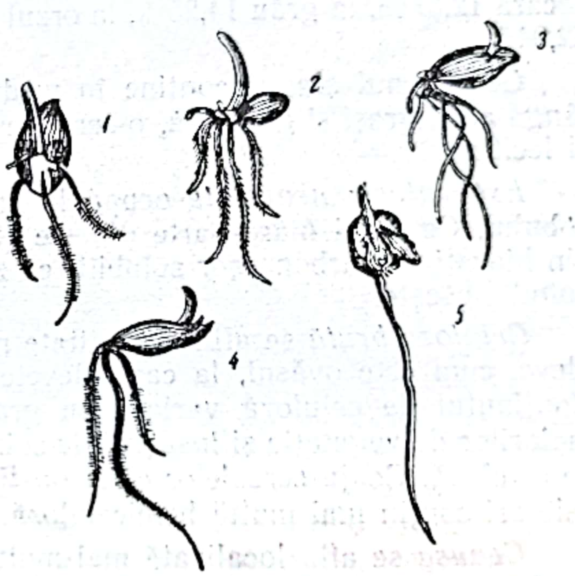


Fig. 13 — Boabe de cereale încolţite: 1 — grâu; 2 — secara; 3 — orz; 4 — ovăs; 5 — porumb.

Numărul rădăcinilor embrionare (fig. 13) este caracteristic diferitelor genuri şi specii de cereale. Astfel, grâul şi ovăsul au 3—5, secara 4, orzul 5—8, iar porumbul, meiul şi sorgul au o singură rădăcină embrionară.

După Obrejanu şi Bretan, grâul de toamnă desvoltă în marea lui majoritate trei rădăcini embrionare, spre deosebire de cel de primăvară, care desvoltă cinci. Această însuşire poate servi într'o măsură anumită la distingerea formelor de grâu de toamnă de cele de primăvară. Numărarea rădăcinilor trebue făcută la 4—5 zile după germinaţie. Un indiciu mai sigur pentru distingerea formelor de toamnă de cele de primăvară este dat de cercetătoarea sovietică A. S. Lapinscaia care ţine seama de ritmul de creştere al plantelor şi de desvoltarea conului de creştere. Metoda este destul de simplă: seminţele de analizat se pun la germinat în ghivece cu nisip introduse în termostat la 25°C timp de 24 ore. Plantele îşi continuă apoi creşterea în condiţii de lumină artificială statornică, dată de becuri electrice de 600—700 lumini.

După 12 zile dela încolţire, formele de grâu de primăvară au desvoltat primul nod, internodul fiind de 10—12 mm lungime; la formele de toamnă nodul nu se poate observa, sau este foarte jos, iar internodul nu este încă desvoltat. Desfăcând frunzele dela suprafaţa primului nod tulpinal se poate vedea cu ajutorul lupei conul de creştere (fig. 14) care la formele de primăvară (*a* şi *b*) este bine desvoltat. Se pot observa chiar şi nodurile următoare şi spicul în formaţie, în timp ce la formele de toamnă (*c*) el abia începe să se formeze.

In timp ce rădăcinile embrionare fixează bobul în pământ, se desvoltă coleoptila cu plumula, care străbate învelișul bobului și stratul de pământ ce o acoperă și iese la lumină. In acest stadiu semănătura se consideră răsărită.

La boabele golașe de cereale, coleoptila apare la același capăt al bobului ca și coleoriza, în timp ce la boabele învelite în pleve (orzul, ovăsul) coleoptila se desvoltă după ce sparge învelișul bobului, pe sub pleve și apare la capătul opus coleorizei. Germinația aceasta se numește bipolară.

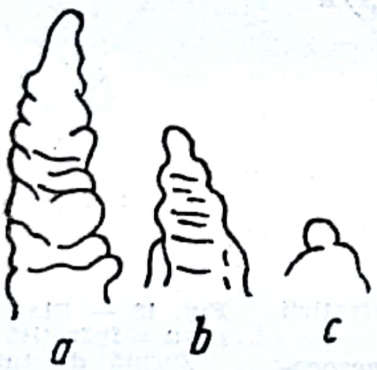


Fig. 14 — Conul de creștere la grâu:

a — primăvară timpuriu; b — primăvara târziu; c — toamna.

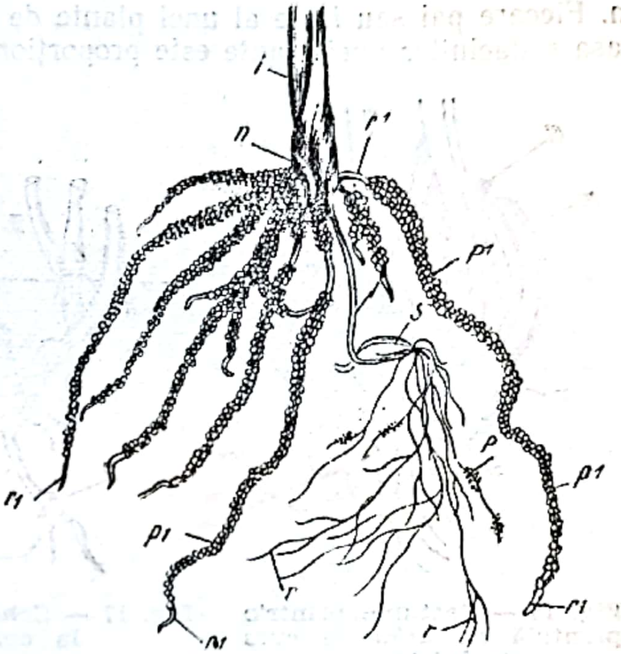


Fig. 15 — Inrădăcinarea la o plantulă de orz:

s — sămânța; n — nod; i — internod; r — rădăcini embrionare; r^1 — rădăcini coronare; p^1 — grăunciori de pământ.

4. Inrădăcinarea (fig. 15). Rădăcinile embrionare ale cerealelor păioase trăiesc 20—25 zile apoi sunt înlocuite cu rădăcini definitive sau coronare, desvoltate din nodurile bazale, aflate fie la suprafața solului, fie imediat sub el. In unele cazuri rădăcinile embrionare continuă să funcționeze mai ales în regiuni secetoase.

Dacă boabele sunt semănate mai adânc, tulpinița embrionară se alungește până aproape de suprafața pământului; numai după aceea începe formarea rădăcinilor coronare, care în acest caz sunt dispuse pe inele mai distanțate între ele.

Tulpinița sau hypocotilul se numește în acest caz mezocotil.

La porumb rădăcinile coronare se formează și din nodurile aeriene, până la 50 cm deasupra solului.

Rădăcinile cerealelor sunt fasciculare, nu au rădăcină principală și sunt răsfirate mai mult în stratul superficial al pământului. In condiții favorabile ele pot ajunge însă până la adâncimi de 120 cm la cerealele de primăvară și de 150 cm la cele de toamnă.

După Socolovschi repartizarea rădăcinilor de ovăs la diferite adâncimi este:

0—20 cm	57%
20—24 ,,	20%
40—60 ,,	9%
60—80 cm	6%
80—100 ,,	5%
100—120 ,,	3%

Cel mai desvoltat sistem radicular dintre păioase îl are ovăsul, iar cel mai redus orzul. Grâul ocupă o poziţie intermediară. Notând cantitatea de substanţă uscată a rădăcinilor orzului cu 100, aceasta ar avea la ovăs valoarea 200, iar grâul 150.

După Rotmistrov rădăcinile se răsfiră în jurul plantei pe o rază de 30—70 cm. Fiecare pai sau frate al unei plante de cereale are rădăcini proprii, astfel că masa rădăcinilor unei plante este proporţională cu gradul ei de înfrăţire.

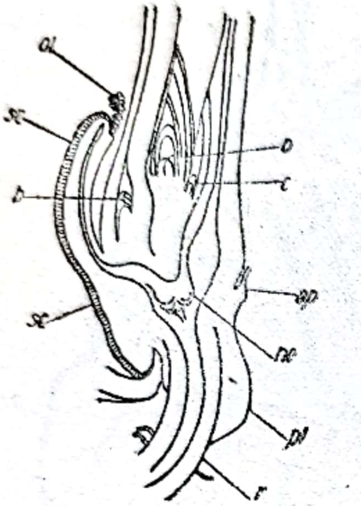


Fig. 16 — Secţiune printr'o plantulă de grâu în curs de înfrăţire:

al — strat aleuronic; *sc* — scutellum; *a, b, c* — muguri; *ep* — epiblast; *ne* — nod embrionar; *pl* — piloriză; *r* — rădăcină.

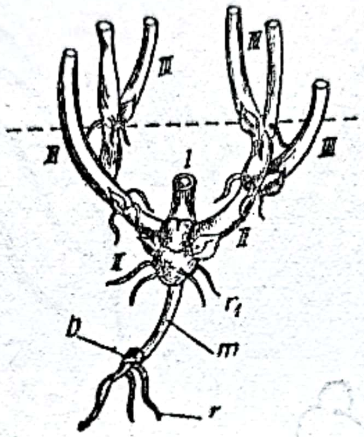


Fig. 17 — Schema înfrăţirii la cereale:

b — bobul; *m* — mezocotilul; *r* — rădăcini; *I* — tulpina principală: *II* şi *III* — fraţi.

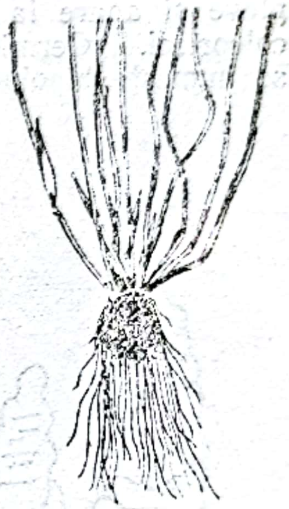


Fig. 18 — Plantă de grâu înfrăţită în formă de tufă.

Cantitatea de rădăcini mai este în funcţie şi de vârsta plantei. Astfel, la patru frunze, cerealele au 4—8 coroane de rădăcini lungi de 40—66 cm. Ele ating maximul de creştere în faza de înspicare şi încetează după înflorire când, planta trăieşte mai departe prin câteva rădăcini pătrunse mai adânc în pământ, numite rădăcini pompe sau rădăcini de apă.

5. **Infrăţirea** este o însuşire caracteristică gramineelor. In condiţii normale de mediu se poate observa încă din primele 14 zile dela răsărit că tulpina principală are la bază doi muguri axilari, din care se desvoltă alte două tulpini sau doi fraţi (fig. 16). Fiecare din aceşti fraţi pot forma la rândul lor alţi fraţi (fig. 17). Plantele înfrăţite iau astfel aspectul unei tufe (fig. 18). Numărul normal de fraţi este de 3—4, dar în condiţii foarte favorabile şi prin transplantare el poate ajunge la 10—30 sau chiar mai mult. Literatura citează cazuri de înfrăţire excepţională de 100 fraţi (Nosatovschi).

La porumb, înfrăţirea este mai rară şi apare mult mai târziu, fraţii purtând numele de lăstari.

Infrăţirea cerealelor este influenţată de:

— distanţa dintre plante; cu cât aceasta este mai mare, cu atât înfrăţirea este mai puternică;

— fertilitatea şi umiditatea solului, care favorizează înfrăţitul;

— mărimea boabelor; boabele mai sporesc într'o oarecare măsură înfrăţirea;

— adâncimea de semănat; cu cât aceasta este mai mare, cu atât înfrăţirea descreşte. Deci, la un semănat al grâului de toamnă făcut mai adânc spre a feri de ger nodul de înfrăţire, trebue dată o cantitate mai mare de sămânţă.

— temperatura ridicată, care împiedică înfrăţitul. Dimpotrivă, o temperatură relativ scăzută, îl favorizează. Din această cauză cerealele de toamnă înfrăţesc mai puternic decât cele de primăvară. Tot astfel înfrăţitul este mai puternic în regiunile temperate decât în cele sudice.

— epoca semănatului, care influenţează în mod indirect înfrăţitul, prin condiţiile de temperatură. Semănăturile de toamnă înfrăţesc mai puternic, dacă se seamănă mai devreme. La fel şi semănăturile de primăvară.

— lumina puternică, aceasta favorizând mult înfrăţitul.

— grăpatul, care stimulează plantele la înfrăţit.

— caracterele de gen şi specie. Grâul înfrăţeşte mai mult decât secara, iar orzul mai mult decât grâul. Orzoaica înfrăţeşte mai mult decât orzul cu şase rânduri. Se pot *observa* diferenţe chiar între soiurile aceleiaşi specii. Grâul *Bankut 1 201* înfrăţeşte mai puţin decât *grâul A. 15*

Infrăţitul prea puternic nu este de dorit, deoarece fraţii nu ajung în acelaşi timp la maturitate; în regiunile mai aride ei nici nu ajung să formeze spice, consumând apa şi substanţele nutritive în mod inutil în dauna tulpinei principale. Din aceste considerente se recomandă ca densitatea normală a lanului să fie obţinută printr'o bună densitate la semănat şi nu prin favorizarea înfrăţirii.

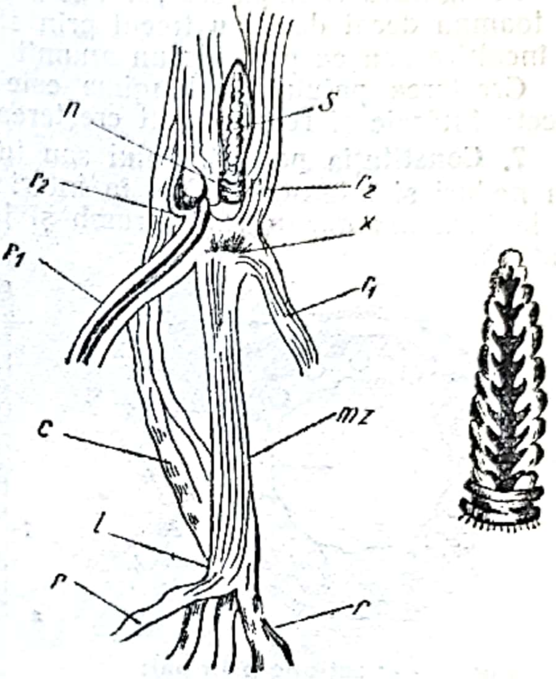


Fig. 19 — **Secţiune longitudinală prin plantula de secară:**
r — rădăcini embrionare; l — locul seminţei; c — coleoptila; mz — mezocotilul; x — nodul de înfrăţire; r¹ r₂ — rădăcini coronare; n — cele cinci noduri; s — spicul.

6. Impăierea. Creşterea plantelor de cereale se face prin alungirea internodurilor.

Incă din prima fază de vegetaţie (fig. 19) planta are nodurile *n* şi spicul *s* în stare embrionară. Nodurile sunt însă foarte apropiate unul de altul, reprezentând o lungime totală deabia 1 mm.

Creşterea porneşte cu internodul inferior care rămâne scurt şi subţire, dar câştigă mult în tărie şi rigiditate, fapt foarte important, deoarece pe el se sprijină mai târziu întreaga greutate a plantei.

Imediat după creşterea primului internod începe creşterea celui de al doilea într'un ritm mai accelerat, astfel încât, deşi mai lung, el ajunge la desvoltare complectă deodată cu primul.

Al treilea internod urmează după al doilea. In primele opt zile creşte încet, ca apoi să-şi accelereze ritmul, ajungând la desvoltare complectă cu cinci zile mai târziu decât precedentul.

Al patrulea internod îşi începe creşterea după încetarea primelor două şi o termină la câteva zile după al treilea, având o lungime aproape egală cu suma lungimilor celor trei precedente.

Al cincilea internod se desvoltă aproape paralel cu al patrulea, la diferenţă de circa cinci zile.

Ultimul internod, care poartă spicul, creşte mult mai uniform şi ajunge la desvoltare completă după înspicat. Acest internod este cel mai lung din toate.

Rezistenţa fiecărui internod este în funcţie de cantitatea de substanţe din care este format, adică de greutatea raportată la lungime.

In legătură cu împăierea, trebue amintit că ea nu se poate produce la cerealele de toamnă decât dacă au trecut prin stadiul de iarovizare, adică au fost supuse la încolţire sau ca plantule un anumit timp, la temperaturi între 0—3^{0}C.

Creşterea paiului în lungime este determinată de hrană şi de umiditate Seceta întârzie şi reduce mult creşterea paiului.

7. Constituţia paiului. Paiul sau tulpina cerealelor este un cilindru compus din noduri şi internoduri, gol în interior sau cu măduvă în internodul superior ca la *Triticum durum.* La porumb şi la sorg toate internodurile sunt pline cu măduvă.

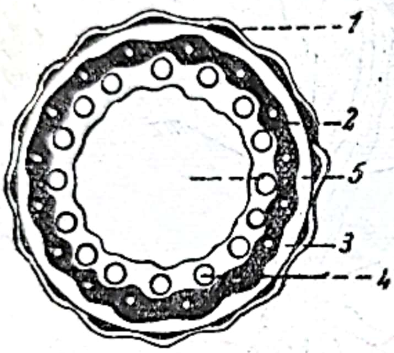


Fig. 20 — Secţiune prin pai: 1 — epidermă cu stomate; 2 — ţesut sclerenchimatic; 3 — ţesut conjunctiv; 4 — fascicule liberolemnoase; 5 — lacuna medulară.

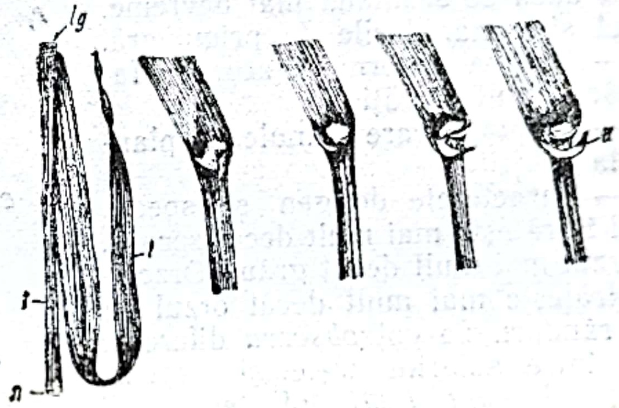


Fig. 21 — Frunza cerealelor: t — teacă; n — nod; l — limb; lg — ligulă; u — urechiuşă.

In secţiune, dela exterior spre interior, paiul are următoarea structură anatomică (fig. 20):

— o epidermă cu stomate *1;*

— un ţesut sclerenchimatic *2,* în care sunt înglobate ţesutul asimilator şi fascicolele libero-lemnoase *4.* Acest inel sclerenchimatic dă tăria şi elasticitatea paiului, având celule cu pereţii foarte îngroşaţi;

— un ţesut conjuctiv cu celule mai mari şi pereţi mai subţiri *3,* având înglobate fascicolele libero-lemnoase interne;

— o lacună medulară sau golul paiului *5.*

Lungimea tulpinei variază dela o specie la alta şi chiar dela un soi la altul. Cele mai înalte tulpini le are, dintre păioase, secara, urmată de grâu, ovăs şi orz, cu variaţii între 80—160 cm. La porumb şi sorg tulpina poate ajunge până la 3 m.

Frunzele, ca şi nodurile, sunt în număr variabil, revenind câte una de fiecare nod. Ele sunt dispuse alternativ pe două rânduri, au un rol de asimilaţie şi se compun din: nod, teacă, limb, ligulă şi urechiuşi sau pinteni.

Nodul frunzei este locul de pornire al frunzei. El este suprapus pe nodul paiului, având după Prianişnicov funcţiunea de a lega mai bine frunza de tulpină; de a proteja zona de creştere a paiului şi de a ajuta tulpina să se ridice în caz de cădere, printr'o creştere mai puternică în partea dinspre pământ.

Teaca frunzei (fig. 21) este porţiunea care înconjură internodul pe o anumită lungime. Ea are forma unui cilindru despicat cu marginile suprapuse, mărind astfel rezistenţa internodului la îndoire.

Limbul frunzei *l* are forma lanceolată. Intr'o oarecare măsură el este un caracter de soi prin portul lui erect sau aplecat, prin mărime şi lăţime. Mărimea şi lăţimea sunt mult influenţate de mediu. Limbul creşte dela bază spre vârful plantei. Ultimul limb este totuşi mai scurt şi mai lat.

Ligula *lg* este o prelungire a epidermei interioare a tecii *t*. Ea se prezintă ca o membrană fină, semitransparentă, având rolul de a apăra paiul de rănire în mişcările ce le face sub acţiunea vântului. Totodată ea opreşte apa să treacă între pai şi teacă. Forma şi mărimea ligulei diferă dela o cereală la alta.

Urechiuşile sau pintenii *u* se găsesc la aceeaşi înălţime cu ligula, ca prelungiri ale bazei limbului. Forma şi mărimea lor sunt caracteristice diverselor cereale. La secară sunt mici şi glabre, la grâu ceva mai mari şi păroase, la orz foarte mari şi încălecate. La ovăs ele lipsesc.

8. **Inspicatul.** Apariţia inflorescenţei sau înspicatul este un fenomen uşor de observat. El dă preţioase indicaţii cu privire la precocitatea soiurilor. Un lan se consideră înspicat, când majoritatea plantelor au spicul ieşit din teacă. In cadrul unei plante spicele apar în ordinea desvoltării paielor.

9. **Infloritul.** Inflorescenţa este diferită după felurile de cereale. Grâul, secara şi orzul au spic. Ovăsul, meiul şi sorgul au panicul. Porumbul este o plantă monoică cu florile separate pe sex. Inflorescenţa masculă este la porumb, un panicul în vârful tulpinii, cea femelă un spic modificat cu boabe pe mai multe rânduri, înserat la nodurile tulpinii.

Spicul şi *paniculul* sunt formate din mai multe spiculeţe, fiecare cu 1—5 flori (orzul 1 floare, secara 2 flori fertile, ovăsul 3—4, iar grâul 2—5).

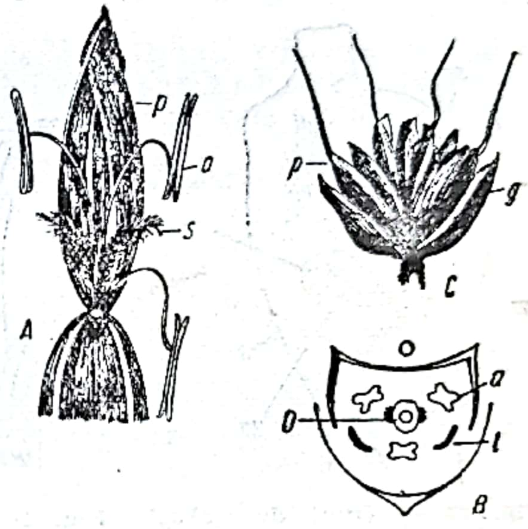


Fig. 22 — Floare şi spiculeţ de grâu: *A* — floare deschisă: *s* — stigmat; *a* — anteră; *p* — palee; *B* — schema floarei; *l* — lodicul; *a* — antere; *o* — ovul; *C* — spiculeţ; *g* — glumă; *p* — palee.

Spiculeţele (fig. 22-*C*) sunt înserate în spic alternativ pe rachis, pe 1—6 rânduri. Inserţia se face la un nod al rachisului numit călcâi.

Fiecare spiculeţ este îmbrăcat în două glume *g*.

Floarea (fig. 22-*A*) este îmbrăcată în două palee *p* care poartă, după modul de inserţie, denumirea de inferioară sau superioară. La formele aristate, paleea inferioară se prelungeşte cu o aristă. In palee sunt incluse două lodicule *l* sub formă de solzişori care formează învelişul floral rudimentar, adică perigonul. Lodiculele au rolul să ajute la deschiderea florii, când aceasta este matură. Prin îmbibarea cu apă ele îşi măresc volumul şi apasă asupra paleelor pe care le depărtează, eliberând anterele.

Organele florale se compun din trei stamine (la orez, şase) lungi, filamentoase. Anterele *a* au câte doi saci polenici. Grăunciorii de polen unicelulari sunt prevăzuţi cu o membrană dublă. La maturitate conţin câte trei nuclei: doi nuclei spermatici şi un nucleu vegetativ.

Ovarul este unilocular cu două stigmate pufoase.

La porumb spicul, sau ştiuletele, este îmbrăcat în mai multe frunze pieloase sau pănuşi, iar florile femele sunt prinse între bractee mici. Acestea au un ovar şi un stigmat lung formând mătasea porumbului.

Ovarul *o* se compune din cavitatea ovariană ocupată de un singur ovul, de formă sferică, până la ovală concrescut cu peretele ovarului prin placentă.

Ovulul (fig. 23) are două învelişuri sau tegumente, unul exterior *te* şi altul interior *te*, care îmbracă nucela. In partea de jos tegumentele au o deschidere *m* numită micropil. In apropierea micropilului se găseşte o celulă mai mare alungită în sensul axei longitudinale a nucelei, care poartă numirea de sac embrionar *s*. In el şi la partea dinspre micropil se află oosfera *o* şi două celule mici numite sinergide *sg;* în centru se află doi nuclei *np*, iar la partea opusă sinergidelor se găsesc celulele antipode *a*.

Ovarul este străbătut în partea superioară de canalul stiliar prin care pătrunde grăunciorul de polen.

Infloritul se poate face sau când spicul este încă în teacă, dacă timpul este mai rece, sau imediat după apariţia spicului. In acest caz se poate face cu floarea închisă sau deschisă.

La secară se face la 12—14 zile după apariţia spicului şi numai cu floarea deschisă.

Infloritul, în cadrul unei plante, se face în ordinea desvoltării fraţilor La un spic înfloritul începe de regulă la mijlocul spicului sau în treimea superioară. La panicul înfloritul începe cu spiculeţele superioare. Durata înfloritului la un spic este de 5—8 zile.

Fecundaţia se poate face la fiecare floare cu polen propriu care dă o fecundaţie autogamă (grâu, ovăs, orz, orez, mei) sau cu polen străin, care dă o fecundaţie alogamă (porumb, secară).

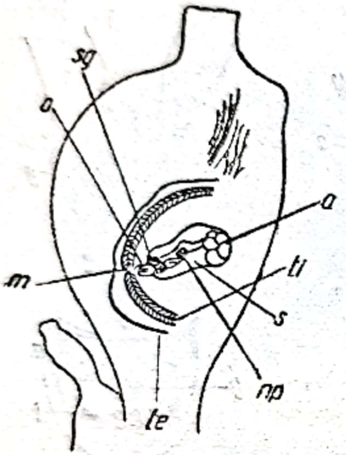


Fig. 23 — Ovul de grâu: *te* — tegument extern; *ti* — tegument intern; *m* — micropil; *o* — oosferă; *sg* — sinergide; *s* — sac embrionar; *a* — celule antipode; *np* — nuclei.

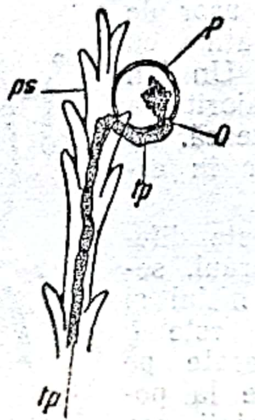


Fig. 24 — Grăuncior de polen germinat pe stigmat: *p* — polen; *o* — orificiu; *ps* — papile stigmatice; *tp* — tub polenic.

Prin polenizarea sau scuturarea anterelor grăunciorii de polen *P* ajung pe stigmat (fig. 24). Fecundaţia este fenomenul biologic cel mai important constituind ultima etapă în desvoltarea organismelor animale şi vegetale. Acest fenomen constă în contopirea celulelor sexuale mascule şi femele — gameţi — într'una singură numită zigot.

„După ce s'a obţinut zigotul, adică după fecundarea celulei femele, se formează o singură celulă, începutul organismului în care sunt reprezentate toate însuşirile de rasă, proprii diferitelor forme" spune academicianul T. D. Lâsenco.

In ultimii 50 ani în cercetarea fenomenelor de fecundaţie, a predominat ştiinţa reacţionară mendelist-morganistă. Triumful învăţăturii miciuriniste a deschis căi noi în desvoltarea ulterioară a teoriei materialiste despre fecundaţie creată de I. V. Miciurin şi T. D. Lâsenco. Esenţa fenomenului de fecundaţie cum arată pentru prima oară Acad. Lâsenco, constă într'un proces de schimb de substanţe între celulele împreunate, proces care constă în asimilarea substanţelor unei celule sexuale cu substanţele altei celule sexuale. Particularitatea fenomenului de fecundaţie care deosebeşte acest fenomen de celelalte fenomene biologice constă în faptul că la baza lui stă schimbul de substanţe care sunt gata asimilate de ambele părţi. Prin procesul schimbului de substanţe orice corp viu îşi formează protoplasma caracteristică.

10. Coacerea se manifestă prin acumularea în boabe a substanţelor de rezervă sintetizată în frunze, în special a substanţelor azotate, care la începutul formării bobului sunt în cantitate de trei ori mai mare decât celelalte. Amidonul se depune mai târziu, dar într'un ritm mai accelerat.

Maturitatea sau coacerea cerealelor se consideră începută când embrionul bobului a ajuns la desvoltare aproape complectă, fiind capabil să germineze. De aici înainte maturitatea trece prin mai multe faze.

Coacerea în lapte sau *în verde* se caracterizează prin culoarea verde a plantelor şi prin începutul uscării părţii de jos a tulpinei. Boabele verzi şi pline cu un lichid alb lăptos, au un volum, pe care nu-l vor mai atinge decât la germinaţie. Conţinutul de apă este de circa 50%. Embrionul este complect desvoltat, totuşi nu încolţeşte decât după o prealabilă uscare a boabelor care se sbârcesc. Depozitarea substanţelor de rezervă este în curs.

Coacerea în pârgă sau *în galben* este caracterizată prin culoarea galbenă a plantelor. Frunzele sunt toate uscate, dar paiul îşi păstrează încă elasticitatea. Nodurile de jos sunt complect uscate; cele dela mijloc pe cale de uscare, iar ultimele două noduri superioare sunt încă verzi.

Boabele galbene, lucioase, au o constituţie moale ca ceara putând fi tăiate cu unghia. Conţinutul de apă este de circa 30%. Depozitarea proteinelor este complectă, aceea a amidonului şi a grăsimilor este pe terminate. Boabele sunt însă bine strânse în pleve şi la recoltare nu se mai sbârcesc. Este faza cea mai indicată pentru recoltare, deoarece scuturarea este redusă.

Coacerea complectă se manifestă prin uscarea şi a ultimilor noduri superioare ale plantei. Boabele au volumul mai redus, prin pierderea apei care este de circa 16%, din care cauză sunt mai puţin strânse în pleve şi se scutură mai uşor. Ele sunt tari şi nu se mai pot tăia cu unghia. Nu se mai face nici depozitarea de substanţe de rezervă.

In această fază se poate face recoltarea cerealelor cu combina.

Dacă rămân nerecoltate, cerealele trec în răscoacere, când spicele se rup uşor, scuturatul este mult mai pronunţat, iar paiele capătă o culoare închisă, datorită ciupercilor care se fixează pe ele.

Pe măsura ce plantele se apropie de maturitatea complectă, greutatea bobului creşte. Conţinutul de proteină scade, ca şi cel de celuloză, dar creşte mult conţinutul de amidon. Din totalul substanţelor azotate conţinutul de albumine creşte, iar cel de nealbumine scade.

c. Căderea cerealelor

Paiul cerealelor are posibilitatea să suporte bine spicul şi să reziste între anumite limite la cădere, datorită faptului că este format din noduri şi internoduri mai rezistente la bază şi mai elastice spre vârf, înconjurate de teaca frunzei, cu un ţesut sclerenchimatic, rezistent spre exterior şi datorită faptului că fascicolele libero-lemnoase sunt aşezate pe două coloane concentrice.

Rezistenţa paiului este cu toate acestea adeseori înfrântă de vânturi şi de ploi, ceeace duce la căderea cerealelor. De acest fapt se leagă apoi multe neajunsuri.

Se credea mai de mult că aplecarea se datoreşte unei insuficienţe de siliciu în pai. S'a constatat însă, că pot cădea şi plantele cu conţinut ridicat de siliciu.

Astăzi este constatat că factorul principal care contribue la căderea cerealelor este lipsa de lumină în timpul perioadei de vegetaţie, ceeace are ca efect lungirea anormală a tulpinelor şi o desvoltare redusă a ţesuturilor care sporesc rezistenţa la cădere.

Lipsa de lumină poate fi determinată de:

— un semănat prea dens;

— desvoltarea prea viguroasă a frunzelor, provocată de un exces de azot în sol;

— umbrirea plantelor de către buruieni.

Căderea mai este favorizată și de prezența anumitor boli ca: *Ophiobolus, Fusarium,* etc. pe internodurile inferioare pe care le slăbesc reducându-le rezistența la îndoire.

Căderea cerealelor poate provoca pagube de 10—50% din recoltă; aceasta depinde de faza de crestere la care au ajuns plantele în momentul căderii. Adesea boabele rămân sunte și ușoare. Căderea îngreunează pe de altă parte recoltarea care nu se mai poate face decât cu mâna. Paiele sunt și ele depreciate în ce privește calitatea.

Cerealele păioase sunt expuse la cădere mai ales în faza înfloririi și după ce s'a terminat faza de coacere în lapte, când s'a îngreunat spicul. Sunt cazuri când din cauza alungirii prea mari a celulelor, pricinuită de factori externi (umiditate mare, căldură mijlocie și lipsă de lumină), cerealele păioase pot cădea chiar în timpul înfrățirii sau împăierii (cazul din luna Aprilie a anului 1951).

Rezistența diferitelor cereale la cădere este diferită. Cea mai puțin rezistentă la cădere este secara. Dacă secara cade înainte de înflorire, ea rămâne cu puține boabe în spic, deoarece jos fecundația străină nu se mai poate face. Orzul având paiul geniculat la bază este mai rezistent la cădere decât secara. Grâul este mai rezistent decât secara și decât orzul. Ovăsul este la rândul lui mai rezistent la cădere decât grâul. Dintre păioasele răspândite la noi în țară cel mai rezistent este meiul.

Căderea cerealelor se poate preveni sau combate prin diferite măsuri. Astfel, se va semăna numai în rânduri, pentru ca lumina să scalde planta și aceasta să poată vegeta normal și să-și consolideze țesuturile, mai ales pe acelea din internodurile și nodurile bazale.

Se va semăna mai rar pentru ca lumina și aerul să poată pătrunde și la internodurile bazale pentru a le fortifica.

Când nu se opun alte considerente, se va semăna în rânduri duble, deoarece prin această metodă de semănat se lasă spațiu mai mult pentru ca plantele să fie scăldate de lumină.

Rândurile plantelor se vor orienta de preferință în direcția Sud-Nord pentru ca lumina solară să cadă mai intens pe rândurile plantelor.

Semănătura să fie făcută destul de adânc pentru ca planta să aibă suficient contact cu solul și să-și fixeze mai bine rădăcinile.

Solul să fie suficient de așezat la însămânțare, ca și în timpul creșterii.

Semănatul să se facă la epoca cea mai potrivită unei creșteri armonice a plantei.

Infrățirea prea mare face ca unii frați să nu aibă destule rădăcini care să-i ancoreze puternic în sol. Când sunt prea mulți frați, ei sunt așa de apropiați la bază, încât cresc etiolați tocmai în această regiune expusă la cădere.

Rotația trebue astfel întocmită încât păioasele să găsească un sol curățit de buruieni și cu un conținut moderat de azot. Buruienile, în special cele mici, etiolează plantele la bază provocându-le căderea. Azotul face să crească foarte mult masa vegetală fără a-i consolida în schimb țesuturile.

Potasiul ajută la întărirea țesuturilor de susținere ale plantei, respectiv ale acelora din internodurile bazale, regiune unde se produce deobicei îndoirea paiului. Potasiul se dă sub formă de sare potasică sau sulfat de potasiu, în cantitate care să corespundă la circa 50 kg/ha K_2O. Când nu există îngrășăminte potasice se întrebuințează 500—800 kg/ha cenușe amestecată cu pământ reavăn. Ingrășarea cu potasiu se poate face mult înaintea timpului căderii: la semănat, la înfrățire sau chiar la împăiere. Păioasele căzute de mici, se pot îngrășa cu potasiu chiar în această stare. Deasemenea, solul trebue să aibă suficient fosfor şi calciu, dar să nu fie prea bogat în azot, care provoacă o creştere prea viguroasă fără întărire suficientă a ţesuturilor. O îngrăşare armonică în ce priveşte felul şi doza elementelor nutritive, face ca plantele să se desvolte armonic.

Grăparea păioaselor prea dese şi prea crescute, cu o grapă grea, care are vârful dinţilor înainte, duce la o rărire a plantelor şi deci la consolidarea prin lumină şi echilibru fiziologic. Această măsură se poate aplica şi ca măsură de combatere, când păioasele au căzut în stadiul înfrăţirii. Secara nu suportă bine grăparea.

Sfârcuirea cu coasa a vârfului plantei se face la 5—10 cm deasupra spiculeţului, care abia se observă fiind ascuns în interiorul ţulpiniţii (cazul grâului din anul 1951 căzut încă dela jumătatea lunei Aprilie). Vârfurile rezultate dela sfârcuit se strâng şi se scot afară din lan. Această măsură se poate folosi preventiv şi curativ (adică înaintea sau în timpul căderii).

Păioasele căzute se pot întoarce cu partea căzută spre soare. Operaţia aceasta se poate întreprinde cu mâinile, cu beţele, cu grebla cu dinţii de lemn, sau cu frânghii scurte purtate de două persoane. Dacă păioasele întoarse la soare nu se consolidează, li se aplică sfârcuirea cu coasa, de data aceasta ca metodă de combatere.

Căderea timpurie a păioaselor nu trebue să alarmeze, deoarece, dacă încetează ploile şi se încălzeşte timpul, plantele se ridică destul de repede fără niciun tratament.

In cazuri cu totul excepţionale, când păioasele au ajuns cu spicul în burduf sau au înspicat şi sunt temeri că vor cădea, se poate folosi tăvălugirea cu tăvălugul neted de lemn care, culcând plantele uşor la pământ, întârzie creşterea şi face să se consolideze internodurile bazale.

Crearea prin ameliorare, de soiuri rezistente la cădere, este un mijloc puternic în mâna specialiştilor noştri şi se recomandă să fie folosită cât mai mult.

O agrotehnică potrivită, inclusiv o îngrăşare armonică, sunt măsurile cele mai bune de preîntâmpinare a căderii cerealelor.

Dacă păioasele cad după formarea bobului, ele rămân să se matureze jos, cu toate consecinţele ce decurg din această împrejurare nefavorabilă.

d. Irigarea cerealelor

Irigarea se poate aplica cu bune rezultate la toate speciile de cereale. Condiţiile cele mai favorabile le oferă porumbul. Folosirea irigaţiei este indicată în regiunile bântuite de perioade de secetă, în care de multe ori recoltele de cereale sunt compromise din cauza lipsei de apă în sol. Ea poate fi însă utilă şi în regiuni cu precipitaţii medii normale, când acestea sunt repartizate în mod nefavorabil pe diferitele perioade de vegetaţie a cerealelor. Cu ajutorul irigării aplicată la timp şi raţional se pot obţine la cereale recolte maxime.

Pentru a da bune rezultate folosirea irigaţiilor trebue să fie însoţită de întreg complexul de lucrări dictate de o agrotehnică înaintată. Pregătirea terenului, dar mai ales aplicarea de îngrăşăminte şi combaterea buruienilor trebue făcute cu toată îngrijirea, pentru a se evita epuizarea fertilităţii solului şi îmburuienirea lui.

Cultura cerealelor în gospodăriile colective şi de Stat, practicată pe suprafeţe mari cu mijloace mecanice, având la dispoziţie utilajul necesar pentru executarea raţională şi la timp a lucrărilor de cultură, îngăduie şi folosirea cu bune rezultate a irigaţiei.

Marile proiecte de irigare a şesurilor ţării noastre concepute în legătură cu planul general de electrificare vor lărgi posibilităţile de sporire a producţiei de cereale, punând populaţia muncitoare la adăpost de lipsurile create de recolte deficitare şi dând posibilitatea unor recolte abundente.

In urmărirea acestor ţeluri, planul cincinal prevede obligaţia de a se începe studiile pregătitoare pentru transformarea naturii şi combaterea secetei în regiunile cuprinse între Dunăre şi Carpaţi printr'o reţea de canale de irigaţie, împădurire, etc.

e. Recoltarea cerealelor

După cum s'a spus mai înainte, faza ideală de recoltare trebue să coincidă cu maturitatea fiziologică, care intervine pe la sfârşitul coacerii în pârgă, adică atunci, când la majoritatea paielor din lan, ultimul nod este încă verde. Evident că această fază ideală este de scurtă durată şi dacă seceratul durează mai multe zile, ajungem la coacerea completă sau chiar la răscoacere. Deaceea în practică se recomandă ca seceratul să înceapă când cerealele sunt în plină pârgă, fază in care boabele sunt pline, lucioase şi strânse bine în pleve.

Epoca recoltării este în funcţie de specie, de soi, şi de factorii naturali de vegetaţie. Cerealele de toamnă se recoltează mai devreme decât cele de primăvară şi în ordinea următoare: orz, secară şi grâu. Cerealele de primăvară se recoltează în ordinea: orz, grâu, ovăs, mei, orez, sorg şi porumb. In cadrul aceleiaşi specii există diferenţe dela un soi la altul, care pot merge până la 3—5 zile la grâu şi chiar mai mult la ovăs. In climatele mai umede şi mai reci, care întârzie vegetaţia, diferenţa dintre soiuri este mult mai marcantă. Gradul de *fertilitate* şi de expoziţie a terenului influenţează deasemenea maturitatea, grăbind-o când terenul este sărac, nisipos, sau de coastă sudică şi întârziind-o când este bogat mai ales în azot, sau pe expoziţii nordice. Caracterul climatic al anului poate provoca diferenţe mari în coacerea cerealelor; aceste diferenţe pot merge până la 14 zile. Eşalonarea cerealelor sub raportul coacerii uşurează mult recoltatul, permiţând executarea lui în faza favorabilă de pârgă. Deaceea, în gospodăriile mari trebue avut în vedere acest fapt de mare importanţă şi luate măsuri chiar dela semănat pentru realizarea unei bune eşalonări.

Seceratul cerealelor păioase se poate face cu secera, cu coasa, cu secerătoarele simple sau cu legătoare şi cu combina. Seceratul cu secera, cel mai vechi procedeu de recoltare, se aplică astăzi în măsură redusă în unele mici gospodării sau când cerealele sunt foarte căzute. Deşi modul în care se poate executa acest fel de secerat are avantajul evitării scuturatului şi risipei de spice, el este totuşi neeconomic, necesitând 12—14 muncitori la ha, şi o muncă foarte grea şi obositoare.

Pentru cerealele care se leagă, coasa se foloseşte împiedicată, adică i se adaugă un fel de greblă, care împiedică plantele să cadă înapoi peste coasă. Cositul se poate face la brazdă bătută, când plantele tăiate se reazimă încă pe cele necosite. Dacă nu se fac snopi, cum este în multe regiuni cazul la orz, brazda se taie în afară. Recoltatul cu coasa se face de regulă de o echipă de trei persoane: un cosaş, un strângător şi un legător. Norma zilnică de lucru este de circa 5 000 m² de echipă. După cosire trebue să se grebleze, deoarece se risipesc multe spice.

Secerătoarea simplă, poate fi acţionată cu tractorul sau cu patru vite, având o capacitate de lucru de 3—6 ha pe zi, după mărimea şi modul ei de tracţiune. Pentru legat este necesară o echipă de 8—12 muncitori.

Secerătoarea legătoare necesită forţă de tracţiune ceva mai mare decât cea simplă. Capacitatea de lucru este aceiaşi, ca la secerătoarea simplă, dar face economie de mână de lucru şi adună mult mai bine spicele, nefiind nevoie de greblă. Cu ea nu se poate lucra însă pe rouă sau când lanul este umed, deoarece pânzele se încarcă cu noroi. Deasemenea, când lanul este căzut se lucrează mult mai greu.

Combina este o maşină de mare randament, care poate să lucreze fără pierderi şi cu multă economie de braţe. Executând simultan seceratul şi treieratul, combina asigură terminarea recoltării în cel mai scurt timp şi îngădue punerea la adăpost a produselor, fără ca ele să mai fie expuse la pierderi prin lăsarea snopilor pe câmp. Recoltatul cu combina este metoda cea mai potrivită pentru suprafeţe mari şi este menită să înlocuiască celelalte metode de recoltare. Combina lucrează cel mai bine pe locuri plane, în culturi lipsite de buruieni şi pe timp uscat.

Dacă seceratul nu se face cu combina, cerealele se leagă în snopi, fie imediat dacă nu sunt buruieni sau o plantă de nutreţ ascunsă in cultură, fie după una sau două zile de uscare. Legatul se face de obicei cu legători făcute din plantele secerate, dacă acestea sunt destul de lungi, sau cu sfoară.

Snopii gata legaţi se adună în cruci sau clăi a căror clădire variază dela o regiune sau alta. Cel mai răspândit sistem este la noi acela de 13 snopi la cruce sau 26 la claie. Se aşează trei cruci de câte patru snopi suprapuşi şi se acoperă cu al 13-lea snop sub formă de glugă cu spicele în jos.

Clăile trebue clădite în şiruri drepte dealungul lanului şi cât mai apropiat pe rând ca să rămână distanţă mai mare printre rânduri spre a se putea face fără piedici desmiriştirea.

Când grâul s'a tăiat în pârgă, crucile trebue lăsate pe câmp timp de 7—10 zile pentru ca boabele să se poată usca bine. După uscat cerealele se pot aduce la arie, unde, fie că se fac stoguri, fie că se dau direct la batoză. Stogurile trebue clădite cu grijă spre a nu fi răsturnate de vânt şi bine vârfuite ca să nu pătrundă în ele apa de ploaie.

Treieratul se face în cea mai mare parte cu batoze acţionate de forţă motrică. Batozele mici pentru manej sau de mână se mai folosesc doar în regiunile de munte, iar mlăciul nu mai este folosit decât la secară în vederea utilizării paielor pentru ambalat. Treieratul cu maşina prezintă foarte multe avantaje printre care acela că se face rapid şi se evită risipirea, produsele ieşind în acelaş timp curate.

f. Producţia la cereale

Cu toată importanţa pe care o avea la noi cultura cerealelor, producţia medie la diferitele specii era foarte scăzută sub regimul burghezo-moşieresc. Ridicarea ei este una din problemele de căpetenie ale agriculturii noastre şi rezolvarea ei, unul din ţelurile de seamă ale organizării socialiste a agriculturii. Prin întroducerea în gospodăriile colective de Stat a metodelor agrotehnice sovietice şi prin mecanizarea culturii, cu ajutorul S.M.T.-urilor s'au şi obţinut rezultate satisfăcătoare şi s'au deschis pentru viitor mari perspective de progres.

Urmând această cale, 176 gospodării colective au obţinut încă din primul an de activitate recolte care depăşesc cu mult recolta din gospodăriile individuale.

Astfel, la gospodăria colectivă „Viaţa nouă" în comuna Sântana, regiunea Arad, s'a obţinut o recoltă medie de 2 800 kg grâu la ha. Gospodăria colectivă „Gheorghe Doja" din comuna Turia, regiunea Stalin, a obţinut o recoltă de două ori mai mare decât media gospodăriilor din aceeaşi comună. Gospodăria colectivă „Ştefan Plavăţ" din comuna Cenadul Mare, regiunea Timişoara, a obţinut o producţie medie de grâu de 2 037 kg la ha pe o suprafaţă de 224 ha.

In regiunea Prahova cu toate împrejurările nefavorabile, gospodăria colectivă din comuna Sălciile a obţinut o recoltă medie de 1 400 kg grâu la ha în timp ce gospodăriile individuale din aceeaşi comună au obţinut cel mult 600 kg la ha.

g. Noi metode sovietice pentru crearea de soiuri superioare de cereale *)

Agrobiologia miciurinistă a elaborat metode eficiente, aplicate în practică, pentru crearea de noi soiuri și de ridicare a calității soiurilor agricole existente, în special a celor perene.

In primul rând s'a folosit în acest scop încrucișarea înăuntrul soiurilor și între soiuri, chiar între soiuri depărtate. Aceasta are la bază principala lege biologică, după care încrucișarea între organisme care se deosebesc cât de puțin între ele este utilă din punct de vedere biologic.

Experiențele făcute de acad Lâsenco și de colaboratorii săi au dovedit că încrucișarea organismelor cu celule sexuale diferite nu este singură cale pentru producerea de descendenți cu vitalitate organică sporită, descendenți care pot fi creați în mod orientat, după voința omului. O altă cale constă în *dirijarea și instituirea condițiilor respective de educație și în hibridizarea vegetativă.*

Metoda hibridizării soiurilor îndepărtate a fost folosită de către Ţiţin pentru crearea de soiuri perene la cereale, luând ca genitori speciile vivace sălbatice din genul *Agropyrum* pentru grâu, *Secale perene* pentru secară, iar dintre plantele cultivate *Triticum* și *Secale.* Soiurile create, deși posedă avantaje decurgând din caracterul lor peren, s'au dovedit, după Demisev, a avea un mare număr de însușiri negative, adoptate dela părinții lor sălbateci, ca de pildă: o productivitate redusă, boabe mărunte, spicul fragil, o rezistență slabă la ger, toate acestea fiind însuşiri greu de înlăturat și în contrazicere cu țelurile urmărite în cultura rațională a cerealelor.

S'au urmărit deaceea tot în U.R.S.S alte căi pentru crearea de soiuri perene, utilizându-se metodele aplicate de către amelioratorii miciuriniști. Pornind dela darwinism și dela agrobiologia sovietică, s'a ajuns la concluzia că o cultură perenă poate fi creată dintr'o plantă anuală fără hibridizare îndepărtată, *prin aplicarea unor metode corespunzătoare de educație.*

Din constatarea că, din punct de vedere fiziologic, deosebirea dintre gramineele perene și cele anuale constă in faptul că cele perene, datorită totalității tulpinelor și frunzelor, continuă să vegeteze chiar după maturizarea completă a fructelor, pe când planta anuală piere în întregime după ajungerea fructelor la maturitate, s'a ajuns la concluzia că, pentru a transforma o plantă anuală într'o plantă vivace este necesar să i se creeze condiții de desvoltare care să-i asigure și după maturitatea fructelor, deplina păstrare a vitalității organelor aeriene și a sistemului radicular.

Pentru obținerea transformării s'au ales, dintre plantele anuale, exemplare la care s'au putut constata modificări în direcția perenității, apărute sub influența unor împrejurări naturale speciale. Aceste plante au fost apoi supuse unor condiții de cultură exercitându-și influența în același sens. S'a căutat astfel ca printr'o agrotehnică superioară și prin crearea unui oarecare exces de substanțe nutritive minerale, de umiditate și lumină la sfârșitul vegetației, să se obțină o prelungire a vieții plantei anuale. Sub influența acestor condiții planta otăvește. Creșterea și desvoltarea ulterioară se vor petrece pe baza vechiului organism, care și-a încheiat toate stadiile de desvoltare inclusiv fructificarea, dar noua creștere începe din celule mai tinere ca desvoltare stadială, nu din sămânță.

S'au obținut în acest fel plante, care, înainte de sfârșitul normal al vegetației de toamnă reușesc să parcurgă stadiul de iarovizare, dau în burduf, iar unii din lăstari ajung şi la înspicare. Se poate considera că prin această schimbare *bazele ereditare au fost sdruncinate* şi că plantele au obţinut caracterele esenţiale ale tipului vivace.

---

*) După C. S. Demisev. Incercare de creare a culturilor perene prin metoda educației (Comunicare preliminară publ. în „Selectia i semenovodstvo" Nr. 5 din 1949 și G. T. Nichitenco. Hibridizarea vegetativă în sânul soiurilor și între soiuri, etc. în: Selectia i semenovodstvo Nr. 5. 1950. pag. 35—39.

Pe baza experienţelor repetate în anii 1946—48 s'a ajuns la concluzia că formarea bazei ereditare se produce ca rezultat al influenţei exercitate de un întreg complex de factori, sub influenţa cărora decurge creşterea şi desvoltarea organismului vegetal ca: hrana, umiditatea, lumina, căldura, etc. Folosind plante la care baza ereditară a fost dinainte sdruncinată sub influenţa acestor factori şi supunându-le, după cum s'a arătat mai sus, influenţei educative a factorilor culturali care favorizează perenitatea, s'au putut obţine acele plante cu caractere vădite de perenitate.

Deşi dovada transmiterii către descendenţa din sămânţă a caracterului de perenitate nu a fost încă făcută, sunt indicii serioase că o astfel de transmitere este posibilă. Când această dovadă va fi făcută, metoda creării de soiuri perene prin hibridizări îndepărtate va putea fi înlocuită cu folos prin metoda creării lor prin educare, metodă care va putea da plante cu productivitate mare şi boabe de calitate normală.

Metoda sdruncinării eredităţii urmată de educarea formelor se poate folosi şi pentru obţinerea unor soiuri de productivitate mare şi rezistente la ger (A. I. Salavin în „Selecţia i Semenevodstvo", Nr. 4, 1950). Dacă după educarea orientată se obţin soiuri preţioase, dar care nu satisfac încă toate condiţiile cerute este raţional să se procedeze la încrucişare de forme potrivite. Plantele hibride vor trebui, la rândul lor, supuse unei educaţii corespunzătoare.

Hibridizarea vegetativă la cereale s'a folosit în vederea ameliorării soiurilor, pe baza constatării că transmiterea însuşirilor ereditare ale unui soi la altul poate fi realizată şi fără contopirea elementelor sexuale, ci numai prin transmiterea substanţelor plastice. S'a constatat apoi că hibridizarea vegetativă este însoţită de ridicarea vitalităţii descendentă. Hibridizarea vegetativă la cereale s'a obţinut prin transplantarea embrionului dela o sămânţă pe endospermul altei seminţe.

Rezultate încurajatoare au dat hibridizările vegetative făcute la orz.

Crearea de soiuri rezistente la boli s'a realizat *în U.R.S.S.* printr'o metodă de selecţie foarte simplă, aplicată de lotul fitopatologic din Barnaul (F. P. Sevcenco în „Selecţia i Semenovodstvo", Nr. 8, 1950). In stabilirea metodei s'a pornit dela constatarea că în interiorul aceluiaş soi se găsesc grupe foarte neomogene, nu numai din punct de vedere morfologic, dar şi biologic. S'a constatat că această diversitate este foarte pronunţată în ce priveşte rezistenţa la boli. Astfel, în interiorul soiului de grâu *Milturum 553,* gradul de infecţie al plantelor cu rugina brună varia între 0 şi 65%. Aceleaşi mari diferenţe s'au constatat şi la alte soiuri. Alegându-se plante izolate care s'au dovedit rezistente la atacul bolii, se poate crea un soi mai rezistent. Metoda aceasta a fost însă mult simplificată şi făcută accesibilă oricărui agricultor prin constatarea că boabele atacate de rugină într'o perioadă timpurie sau într'un grad mai pronunţat, produc boabe mai mărunte şi mai sistave, mai seci decât plantele rezistente la rugină. Acestea produc boabe mai mari şi mai pline. In anul 1948 soiul *Milturum 321* a produs din plantele neatacate de rugină, boabe cu o greutate absolută de 29,3 g, iar cele atacate boabe cu o greutate absolută de 20,3 g, greutatea absolută a soiului fiind de 23,2 g.

Pentru a obţine o sporire considerabilă a rezistenţei soiurilor la rugină s'a dovedit suficientă o selecţie a boabelor grele şi pline şi cu o energie germinativă ridicată, ca unele ce provin dela plante rezistente la rugină. Semănarea mai departe a unor astfel de seminţe a dovedit că rezistenţa la rugină a plantelor obţinute pe această cale nu este un fenomen temporar legat de calitatea semințelor semănate, ci este o modificare ereditară legată de faptul că, prin selecționarea făcută, s'a ales un material caracterizat prin ereditatea sa.

Aceasta s'a dovedit prin cultivarea mai departe a boabelor selecționate din soiul *Milturum 321;* în urma selecției făcute o singură dată, plantele au dovedit un grad de infecție redus cu 9%, iar după o selecție repetată, cu 25% față de gradul de infecție al plantelor provenite din semințe neselecționate.

Experiențele făcute au arătat că, pentru soiuri care au fost expuse unor atacuri frecvente de rugină, pentru soiuri hibride și care nu au fost ameliorate din punct de vedere fitopatologic, chiar și o selecție de un singur an poate spori în măsură apreciabilă rezistența la rugină.

Metode asemănătoare de selecție s'au dovedit eficace și cu privire la alte boli ca: tăciunele sburător, înegrirea plevelor la grâul de primăvară, putrezirea rădăcinilor, etc.

La grâul de primăvară și de toamnă, precum și la orz, o alegere a semințelor, după gradul de împlinire a bobului și după greutatea specifică, făcută chiar numai o singură dată, a sporit considerabil rezistența soiului la helmintosporioză.

B. GRAUL

Triticum sativum L. — Fam. Gramineae

a. Scopul culturii

Grâul este folosit la fabricarea pâinii, fiind cea mai importantă cereală panificabilă. Făina de grâu este superioară celei de secară și de orz. Pâinea obținută din grâu este bună la gust și se digeră ușor. Pe lângă aceasta boabele de grâu pot fi folosite la prepararea grișurilor și a pastelor făinoase. Tărâța de grâu constitue asemenea o hrană foarte bună pentru animale. Paiele de grâu se folosesc ca așternut pentru vite și uneori drept combustibil.

b. Caractere botanice

Grâul face parte din familia *Gramineae,* genul *Triticum* și se caracterizează prin prezența unui spiculeț terminal. Grâul este o plantă anuală de toamnă sau de primăvară, cu *rădăcină* fasciculată, repartizată în cea mai mare parte în stratul arabil.

Paiul format din noduri și internoduri în număr de 6—7 are formă cilindrică. Internodurile sunt goale la mijloc, cu excepția celui superior care, la unele specii (durum), este plin.

Frunzele au limbul variabil ca lungime, lățime, port și culoare, în funcție de factorii de vegetație și, în mai mică măsură, de soi.

Inflorescența formează un spic cu rahisul fragil sau flexibil. Fiecare spic este format din spiculețe, iar fiecare spiculeț din 2—5 flori. Fiecare floare este compusă din două palee (glumele), una inferioară, care se prelungește la formele aristate cu o țeapă de lungimi diferite, și una superioară sau internă, ceva mai mică. Organele florale sunt formate din trei stamine și un ovar cu două stigmate pufoase. Intre palee și la baza florii se află închise cele două lodicule (glumelule), mici solzi, care sunt rudimentele învelișului floral și care în timpul înfloritului devin turgescente, ajutând la deschiderea florii. Florile unui spiculeț sunt învelite în alte două bractee numite glume. Forma lor diferă după specie. Una dintre glume, cea inferioară, se termină printr'un dinte care la grânele nearistate și la unele soiuri aristate este scurt, la altele lungi de 4—10 mm.

In majoritatea cazurilor fecundația este autogamă; se întâlnesc totuși cazuri frecvente de alogamie.

Fructul este o cariopsă, ca la toate cerealele; el este golaş sau îmbrăcat în cele două palee. Forma şi mărimea fructului condiţionată de factorii vegetativi, de specie şi de soi, este mai mare în regiunile umede şi mai mic în cele secetoase. Culoarea bobului este albă sau roşcată, după varietate.

Compoziţia chimică a bobului diferă destul de mult, mai ales după conţinutul de proteină şi de hidraţi de carbon. Cele mai bogate în proteină sunt boabele speciei T. durum, care au circa 26% proteină. Deasemenea, grânele comune din climatele aspre au conţinutul de proteină mult mai ridicat.

c. Clasificare, soiuri

Speciile de grâu existente se împart după numărul de cromosomi, după fragilitatea rahisului şi după forma golaşă sau îmbrăcată a bobului.

In tabela 10 se dă această clasificate după I. V. Iacuşchin.

TABELE 10.

Numărul cromozomilor în celulele somatice	**42**	**28**	**14**
Grâne cultivate cu bobul golaş	***Tr. vulgare*-grâu moale sau obişnuit** ***Tr. compactum*-grâu moale pitic** ***Tr. sphaerococcum*-grâu sferococum sau indian cu bob rotund**	***Tr. durum*-grâu tare (arnăut)** ***Tr. abyssinicum*-grâu tare de Abisina** ***Tr. presicum*-grâu persan sau caucazian** ***Tr. Turgidum*-grâu turidum sau „englezesc“** ***Tr. polonicum*-grâu polonicum sau „polonez“**	**Necunoscute**
Grâne cultivate îmbrăcate (alacuri)	***Tr. spelta*-grâu spelta (alacui)** ***Tr. macha*-grâu maha**	***Tr. dicoccum* (alacul cu două boabe în spiculeţ)** ***Tr. Timofeevi*-grâul lui Timofeev**	***Tr. monococcum*-grâu cultivat cu un bob în spiculeţ**
Specii sălbatice	***Nu sunt cunoscute***	***Tr. dicoccoides* grâu îmbrăcat sălbatic (alacul sălbatic)**	***Tr. spontaneum* specie sălbatică cu un bob în spiculeţ**

Triticum spontaneum sau *monococcum aegilopoides* este, după Prianişnicov, răspândit în Peninsula Balcanică, Asia Mică, Crimeea şi Transcaucazia şi se aseamănă mult cu *Triticum monococcum* cultivat.

Triticum monococcum, numit şi *monococcum cereale* (fig. 25, *1*) este forma cultivată a grupei cu 14 cromozomi, răspândită ca grâu de primăvară pe suprafeţe mici în regiuni cu climat aspru şi cu soluri sărace. La noi se mai întâl-

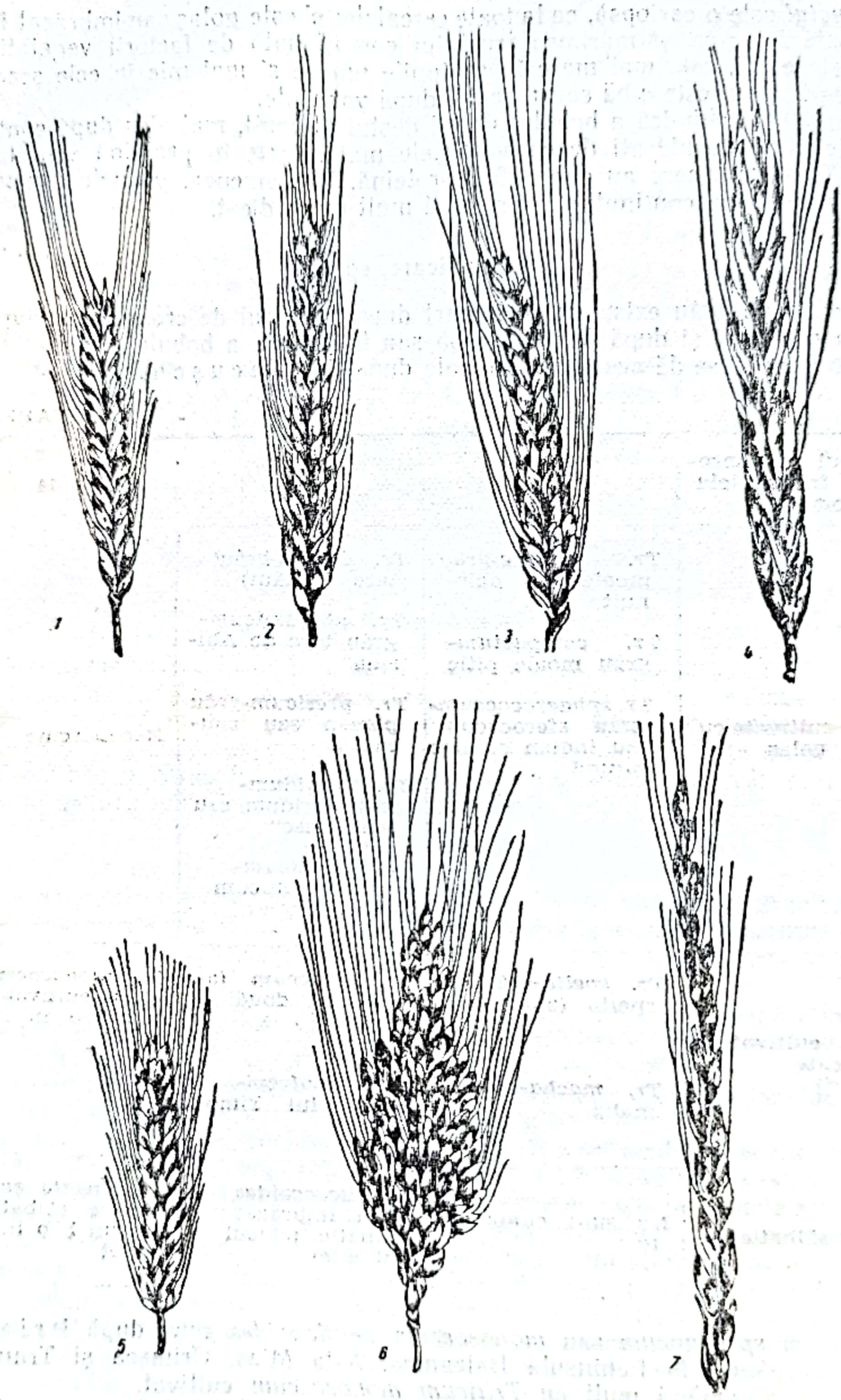


Fig. 25 — Spice de grâu:

1 — *T. monococcum;* 2 — *T. dicoccum;* 3 — *T. durum;* 4 — *T. polonicum;* 5 — *T. turgidum;* 6 — *T. turgidum* ramificat; 7 — *T. spelta.*

neşte pe suprafeţe mici prin Munţii Apuseni. Grâul acesta se caracterizează printr'un spic scurt, îngust, îndesat şi comprimat pe lături, având în secţiune o formă dreptunghiulară. Glumele au nervuri proeminente. Spiculeţele au una sau două flori. Rachisul este fragil şi la maturitate spiculeţele se desprind împreună cu porţiunea de rachis pe care sunt inserate. Boabele rămân îmbrăcate în pleve şi desfacerea lor este greoaie.

Triticum monococcum se cultivă pentru rezistenţa sa la rugină şi la scuturare şi mai ales pentrucă nu e distrus de păsări.

Triticum dicoccum (fig. 25—*2*) numit şi *dicoccum sementivum,* se găseşte cultivat ca formă de primăvară în regiunea Volgei, în Italia, Spania şi India.

El se caracterizează printr'un spic mai puţin dens decât al lui monococcum, mai lung şi cu secţiune pătrată. Aristele sunt lungi. Glumele pronunţat nervate, aproape aripate. Spiculeţul are două flori. Rachisul este fragil şi boabele îmbrăcate. Frunzele sunt adeseori catifelat păroase, cu pinteni mari.

Triticum Timofeevi, specia găsită de Jucovschi în Georgia, are spicul scurt, îndesat, comprimat, de formă slab piramidală. Dintele glumei este ascuţit şi îndoit înafară. Plantele sunt acoperite cu perişori lungi, caracter ce nu se întâlneşte la alte specii. Articulaţia spicului este identică cu aceea a lui *Tr. dicoccum.* Se cultivă prin Georgia numai ca grâu de primăvară. Este foarte rezistent la rugină, făinare şi tăciune precum şi la musca suedeză Hesse.

Triticum durum (fig. 25—*3*) numit şi *grâu arnăut* sau *tare,* este specia cea mai importantă dintre cele cultivate cu bob golaş şi cu 28 cromozomi. El se caracterizează prin paiul cu ultimul internod plin. Spicul este dens, lung, aristat cu ariste îndreptate în lături. Spiculeţele au forma mai lungă. Glumele sunt alungite, glabre sau pubescente şi cu carena pronunţată. Paleele îmbracă foarte bine bobul, dându-i o mare rezistenţă la scuturare, dar se şi treieră mai greu. Boabele au forma alungită; în secţiune ele apar triunghiulare. Smocul de peri este puţin desvoltat, sau chiar lipseşte. Boabele au o culoare deschisă, sunt foarte sticloase şi au un conţinut mare de proteină. Ele rezistă foarte bine la rugină şi la secetă. Se cultivă ca formă de primăvară în regiunile aride cum sunt unele din U.R.S.S., Spania, Italia, Turcia, Chile, etc.

Varietăţile mai cunoscute din această specie sunt:

— *Hordeiforme,* cu ţepi mari, spic roşu şi glabru. Boabele sunt albicioase. Cuprinde soiurile: *Arnăut,* cultivat la noi prin Dobrogea, *Cubanca, Beloturca* şi *Hordeiforme Nr. 189* şi *432.*

— *Melanopus,* cu spice albe, catifelate şi cu ariste negre. Bobul este albicios. Din acest soi se cultivă *Melanopus 069.*

Triticum polonicum (fig. 25—*4*) are, ca şi *Tr. durum,* paiul plin în internodul superior, spicul mare, lax, cu glume foarte lungi, care acoperă paleele şi stau lipite de carenă. Boabele sunt lungi şi sticloase. Se cultivă ca formă de primăvară. Este tardiv, din care cauză reuşeşte numai în regiunile sudice (Italia, Spania, Africa de Nord, China, etc.), unde ocupă suprafeţe reduse.

Triticum turgidum (fig. 25—*5*) are paiul subţire, plin în internodul superior. Spicul este aristat, mare şi arătos, cu pleve păroase, iar în condiţii de vegetaţie foarte favorabile se ramifică (fig. 25—*6*). Boabele sunt mari, bombate, cu conţinut făinos şi de calitate inferioară. Rezistă bine la rugină şi mălură, dar e sensibil la ger. Se cultivă ca forme tardive de toamnă sau primăvară în Egipt şi Sudul Asiei.

Triticum persicum, sau *de Caucaz,* se aseamănă din punct de vedere morfologic cu grâul comun; genetic şi fiziologic el se apropie însă de grânele tari, având acelaşi număr de cromozomi. Prin încrucişare cu aceştia dă hibrizi fertili. Un caracter morfologic distinct îl constitue cele două perechi de ariste pe care le poartă spiculeţul (o pereche pe glume şi alta pe palee). Rezistă foarte bine la *fusarium* şi rugini. Germinează la temperaturi joase şi este puţin pretenţios faţă de căldură.

din care cauză este cultivat prin regiunile înalte ale Georgiei și Daghestanului, ca formă de primăvară.

Din grupa hexaploidă nu se cunosc forme sălbatice. Dintre formele de cultură cu bob îmbrăcat și rachisul fragil fac parte:

Triticum spelta (fig. 25—*7*) sau *alacul,* caracterizat prin spicul lung, cu secțiune pătrată și foarte lax, așa că rachisul este vizibil chiar privit prin fața spicului. Glumele sunt obtuze la vârf. Se cunosc varietăți cu spic aristat și mutice de culoare albă, roșie, galbenă și neagră.

Formele cultivate cu bob golaș din grupa hexaploidă sunt reprezentate prin speciile:

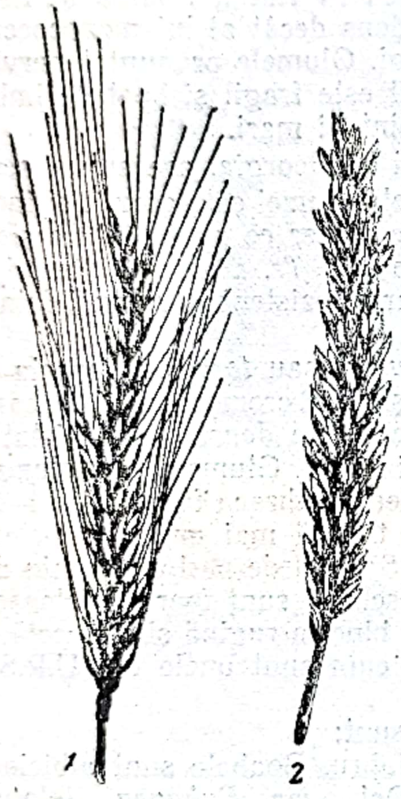


Fig. 26 — Spice de grâu comun:
1 — aristat; *2* — mutic.

Triticum vulgare sau *grâul comun* (fig. 26). Specia aceasta este cea mai importantă dintre speciile de grâu reprezentând aproape 90% din suprafața de grâu a globului.

Grâul comun se caracterizează prin paiul gol pe toată lungimea lui. Spicul alb, roșu sau negru este aristat sau mutic. Pleava este glabră sau pubescentă. Boabele sunt pline, grele și ovale, de culoare albă sau roșie. Numeroase varietăți din această specie se clasifică după caracterele aci arătate. In cadrul fiecărui varietăți există numeroase soiuri ameliorate prin alegeri individuale, fie din populațiuni naturale, fie din populațiuni hibride.

Grâul comun se împarte în două grupe mari: *aristate* (fig. 26—*1*) și *mutice* (fig. 26—*2*) Fiecare din aceste grupe se subîmpart după cum glumele sunt netede sau păroase, albe, roșii sau negre, cât și după culoarea boabelor.

Varietatea albidum cu spic nearistat, pleve albe, glabre și bob alb. se cultivă mai mult în Vestul și Sudul Europei. In U. R. S. S. se cultivă ca grâu de primăvară soiul *Albidum 43,* introdus și la noi de câțiva ani cu bune rezultate.

Varietatea lutescens cuprinde soiurile cu spice mutice, pleve albe, glabre și boabe roșii, care se cultivă azi pe suprafețe foarte mari mai ales sub forma de grâu de primăvară. Din această varietate face parte grâul *Ulca,* cultivat în sudul Ucrainei și la noi. *Lutescens 62* este răspândit mult în regiunea Saratov. *Marquis,* grâu renumit, se cultivă pe suprafețele foarte întinse și se află răspândit și la noi în Transilvania. Alte soiuri renumite din aceste varietăți sunt *Odvoș 427* cultivat în Transilvania, etc. Grânele de toamnă aparținând acestei grupe, se cultivă în special în climatele maritime din Nordvestul Europei reprezentate prin soiurile *Square Head* în Anglia, *Karsten V,* etc. In U. R. S. S. este cunoscut *Lutescens 329,* foarte rezistent la ger și *Moskovskaia 2 460.*

Varietatea alborubrum, cu spice mutice. pleve netede, roșii și bob alb, se cultivă, ca și Albidum, mai mult în regiuni mai calde ca India, Australia. Se găsesc totuși și mai la Nord. Din această varietate fac parte soiurile *Sandomirca,* cultivat în U.R.S.S.

Varietatea milturum, deosebită de *alborubrum* prin boabele roșii, este reprezentată prin soiuri de primăvară ca *Ghirca,* cultivat în Ucraina sau *Milturum 331,* răspândit în Siberia.

Varietatea aceasta o întâlnim la noi, răspândită în jurul Clujului, ca formă de toamnă.

Varietățile cu pleve catifelate, pubescente, din grupa grânelor mutice, sunt cultivate mai mult în regiunile calde și uscate din Sud. In țara noastră nu sunt reprezentate. Varietatea graecum cu spice aristate, pleve albe, glabre și boabe albe, este răspândită deasemenea în Sud.

Varietatea erythrospermum, cu spice aristate, pleve netede, albe și boabe roșii, este cea mai răspândită în cultură. Cuprinde forme de toamnă și de primăvară.

Pentru ameliorarea celor mai multe soiuri au servit ca material de pornire populațiile locale, purtând numele regiunii respective de cultură. Astfel este: **grâul** *de Banat,* cultivat la noi, în Ungaria, Jugoslavia și în U.R.S.S. din care își trag originea soiurile *Cenad 117* dela noi, apoi *Ucrainca* și *Zemca.*

Grâul de Crimea, cultivat în Sudul U.R.S.S. și din care își trag originea cele mai renumite grâne americane ca *Turkey, Kanred, Fulkaster,* etc. apoi grânele sovietice ca *Novokrimca 204, Cooperatorca, Odessa 3,* etc.

Grâul de Tisa, cultivat în toată câmpia Tisei.

Soiuri valoroase aparținând acestei varietăți sunt:

In R. P. R.: *A. 15, Odvoș 241, Cenad 117.*

In U.R.S.S. *Cooperatorca, Ucrainca, Crimka, Odesa 3, Odesa 12.*

In Ungaria: *Bánkut 1 201, Bánkut 1 205, Fleischmann 481, Székács,* etc.

Varietatea ferrugineum, cu spice aristate, pleve roșii, netede și boabe roșii, se cultivă pe suprafețe mai restrânse. La noi se întâlnește ca populație sub denumirea de *uriaș roșu.* In U. R. S. S. se cultivă soiurile *Moskovskaia 2 411* și *Ferrugineum 1 239,* ultimul de foarte bună calitate și rezistent la ger.

Varietatea caesium, cu spice aristate, cu pleve negre albăstrui, glabre și cu boabe roșii, se cultivă pe suprafețe și mai restrânse. In U. R. S. S. este reprezentată prin soiul *caesium 111* care este un grâu de primăvară foarte rezistent la secetă.

Varietatea hostianum, singura dintre varietățile cu spice aristate și pleve păroase este răspândită și la noi. Din ea provin soiurile rezistente la ger, ca *hostianum 237* din U. R. S. S.

Grâul cultivat în țara noastră aparține în cea mai mare parte grâului comun *Triticum vulgare. Triticum durum* ca și *Triticum monococcum* este răspândit pe suprafețe foarte reduse în Dobrogea și în Munții Apuseni.

O bună parte din suprafața cultivată cu grâu este ocupată și azi de populații locale cum sunt grâul de Banat, grâul de Tisa, grâul bălan, grâul roșu uriaș și grâul roșu nearistat. Toate acestea au un caracter mai rustic, mai puțin pretențios față de sol, dar au în același timp și o producție mai mică. Din ele s'au putut extrage prin ameliorare soiuri mai bune, menite să le înlocuiască.

In vederea acestei înlocuiri Institutul de Cercetări Agronomice a întreprins între anii 1930—1946 numeroase experiențe cu soiuri locale și străine, ale căror rezultate au fost publicate în Analele Institutului.

In urma acestor experiențe s'au stabilit câteva soiuri repartizate în diferite regiuni ale țării. A fost întocmită și o hartă provizorie a repartiției fiecărui soi pe regiuni.

Astăzi folosindu-se metodele sovietice de selecție se lucrează la ameliorarea soiurilor de grâu care în scurt timp vor înlocui soiurile existente contribuind la ridicarea producției de grâu a țării.

Dintre numeroasele soiuri experimentate în ultimii ani s'au relevat și se recomandă să fie luate în cultură următoarele:

Soiul A. 15, creat de I. C. A. R. dintr'o probă de grâu care provenea din încrucișarea soiurilor *P. 1 066 x Marquis,* executată în 1917. *P. 1 066* provine dintr'un grâu din Crimea. Părinţii lui *Marquis* sunt *Red Fife,* un grâu din Vestul Rusiei şi *Hard Red Calcuta,* un grâu din India.

A. 15 aparţine varietăţii *erythrospermum* şi se caracterizează printr'o bună înrădăcinare în prima perioadă de desvoltare, prin plantulele care au portul semiridicat, prin înfrăţirea bună cu 3—4 fraţi fertili şi 1—2 sterili şi prin frunze mai înguste, care îi dau un aspect mai puţin viguros. Paiul este mai scurt, de grosime mijlocie şi rezistă bine la cădere. Fraţii sunt de înălţimi variate, aşa că lanul apare cu spicele etajate. Limbul frunzei după împăiere este aplecat.

Spicele sunt scurte de 7—8 cm cu 17—18 spiculeţe fertile şi 2—3 sterile. Spiculeţul are de obicei 3 boabe. La maturitate spicele sunt puţin încovoiate.

Paleele sunt lungi, înguste, netede, cu carenă pronunţată, îmbrăcând bine bobul şi dând astfel o rezistenţă bună la scuturare.

Gluma are dintele carenului de 4—7 mm.

Aristele sunt lungi (8—9 cm), subţiri, moi, semiresfirate, şi la maturitate se strâng spre rachis.

Boabele sunt roşii, scurte, având o greutate absolută de circa 34 g. Procentul de boabe este ridicat din cauza paiului scurt, variind în jurul lui 41. Conţinutul de gluten uscat, este mai redus, dar de foarte bună calitate. Ca însuşiri fiziologice prezintă o bună rezistenţă la ger şi o foarte bună rezistenţă la secetă. Este precoce, rezistă bine la rugina brună şi scapă de rugina neagră prin precocitatea lui. Nu rezistă la mălură (acad. Prof. Tr. Săvulescu). A dat foarte bune rezultate în regiunile de stepă, fapt explicabil prin buna lui rezistenţă la secetă.

Soiul Cenad 117 a fost ameliorat la Staţiunea Experimentală Agricolă Cenad prin selecţie individuală din grâul de Banat. A fost dat în cultură pe scară mare prin 1933. Face parte tot din varietatea erythrospermum.

Cenad 117 se caracterizează printr'un ritm de creştere rapid în prima perioadă de vegetaţie. Plantulele au portul semiridicat. Infrăţirea bună (3—5). Frunzele sunt mai late decât la A. 15 şi la împăiere limbul este aplecat, acoperit fiind de un strat fin ceros.

Paiul înalt, cu pereţi subţiri, destul de elastic, are o rezistenţă mijlocie la cădere. Fraţii sunt aproape egali în înălţime.

Spicele au o lungime mijlocie de 9,5 cm, sunt ascuţite la vârf, potrivit de dense, purtând 18—19 spiculeţe fertile şi 3—4 sterile, cu 3—4 flori, dar de regulă numai două fertile. La maturitate spicele sunt aplecate.

Paleele înguste şi lungi (9 mm) nu îmbracă totuşi suficient de bine bobul şi suferă de scuturare. Glumele au dintele carenal de 6—12 cm.

Aristele mai scurte decât spicul (8,6 mm), sunt subţiri şi răsfirate. Boabele sunt roşii, lungi, ovale, cu o greutate absolută de 38—45 g; conţinutul de gluten este bun şi de calitate bună.

Ca însuşiri fiziologice prezintă o rezistenţă mijlocie la ger şi mai mică la secetă şi o putere bună de solubilizare putând valorifica terenurile mai sărace. Este mai tardiv cu 3 . . . 4 zile decât *A. 15,* din care cauză suferă mai mult în anii de rugină, iar în regiunile mai secetoase suferă şi de pălire.

Din cauza caracterului său extensiv este recomandat pentru regiunile cu sol brun roşcat de pădure, în podzolul din Podişul Transilvaniei, al Olteniei şi Munteniei, cât şi în Nordul Moldovei.

Soiul Odvoş 241 a fost ameliorat de Dr. C. Konopi în localitatea Odvoş, din jud. Arad, prin selecţie individuală din grâul *Champlain.* Acest grâu este o formă de primăvară şi provine din încrucişarea grânelor de toamnă *Black Sea* (Harvester Hart) x *Golden Drop.* Are aceeaşi vechime în cultură ca şi *Cenad 117* şi face parte deasemenea din varietatea *erythrospermum.*

Odvoş 241 este caracterizat prin portul plantulelor aplecat, înfrăţire bună, frunzele la împăiere cu limbul aplecat şi culoarea verde deschis.

Paiul este mijlociu de înalt, fin şi la maturitate galben cu nuanţe de roz. Nu rezistă la cădere. Fraţii sunt uniform desvoltaţi. Spicul este la fel de lung ca şi la *Cenad 117,* dar mai subţire şi mai fusiform, având la maturitate portul încovoiat şi o culoare roză pală.

Aristele sunt scurte, răsfirate la maturitate. Gluma are dintele carenal scurt până la 2 mm, caracter important pentru deosebirea lui de celelalte soiuri recomandate la noi.

Boabele sunt alungite şi mai mici decât la soiul Cenad, cu o greutate absolută de circa 38 g. Conţinutul de gluten este redus, dar de bună calitate.

Insuşiri fiziologice: rezistenţă mijlocie la ger şi secetă; rezistenţă bună la mălură (acad. Prof Tr. Săvulescu); mai precoce decât soiul *Cenad* cu 1—2 zile, având posibilitatea să scape mai uşor de atacul ruginei.

Este indicat pentru regiunile cu soluri mai fertile, suficient de umede din Banat, Transilvania şi Oltenia.

Soiul Bánkut 1 201 a fost ameliorat în Ungaria de către Barrós prin încrucişare între *Marquis* şi grâul local de Tisa. A fost dat în cultură prin 1928; la noi a fost adus în 1931. El face parte deasemenea din varietatea *erythrospermum.*

Caracteristice: portul plantulelor ridicat şi frunze late, înfrăţire redusă (1,9) din care cauză trebue semănat mai des.

Frunzele la înspicare sunt late, cu portul limbului mai mult erect. Paiul este înalt, gros, prezentând o foarte bună rezistenţă la cădere. Spicul lung, ca şi la soiul *Cenad,* dar mai prismatic şi la maturitate drept. Aristele sunt mijlocii şi răsfirate la maturitate. Densitatea spicului este aceeaşi ca şi la soiul *Cenad,* spiculeţele având 2—3 flori fertile. Paleele îmbracă bine bobul. Glumele au dinte carenal lung, depăşind 10 mm în treimea superioară a spicului.

Boabele sunt ovale, pline şi lucioase, cu o greutate absolută de circa 40 g. Conţinutul de gluten uscat, este ridicat peste 10, dar de calitate inferioară. Conţinutul de făină este şi el ridicat.

Insuşiri fiziologice. Rezistenţă slabă la ger şi secetă. Precoce ca şi *A. 15,* din care cauză suferă puţin la rugină.

Este un grâu intensiv, valorificând foarte bine solurile bogate fără pericol de cădere.

Din cauza slabei rezistenţe la ger nu se recomandă să fie cultivat decât în regiunile cu climat dulce din Banat sau în cele cu ierni bogate în zăpadă, cum este Nordul Moldovei.

Grâul de primăvară ocupă suprafeţe mult mai reduse decât cel de toamnă. In afară de zonele potrivite lui, în care se va cultiva mai mult decât forma de toamnă, se mai recomandă să fie luat în cultură pe suprafeţe mai mici în tot cuprinsul ţării, cu scopul de a forma o rezervă de seminţe pentru cazurile când culturile de grâu de toamnă ar fi compromise.

Pe baza experienţelor făcute până în prezent s'au raionat următoarele soiuri:

Lutescens 62 creat la Staţiunea Saratov (URSS) prin alegere individuală din grâul local Poltavca şi dat în cultură prin 1911. Face parte din var. lutescens, grupul ecologic de stepă.

Plantulele au portul ridicat şi coloare verde argintie. Paiul este de înălţime mijlocie, iar la maturitate ultimul internod se colorează adeseori în violet. Frunzele sunt înguste şi împreună cu teaca sunt acoperite cu peri. Portul limbului este aplecat. Rezistenţa la cădere mai redusă.

Spicul este nearistat, fusiform, cu densitate mijlocie şi la maturitate puţin încovoiat. Spiculeţele dela vârf poartă ariste scurte. Glumele sunt ovoidal lanciolate, cu umăr îngust, iar spre vârful spicului ridicat. Dintele carenal este scurt şi obtuz. Plevele nu îmbracă bine bobul.

Boabele sunt oval-alungite, bogate în gluten, cu însuşiri panificabile mijlocii.

Insuşiri fiziologice: are durată de vegetaţie mijlocie, rezistent la secetă şi destul de rezistent la rugina brună; faţă de rugina galbenă şi neagră este mai sensibil. Deasemenea este sensibil la tăciunele sburător. O caracteristică importantă este puterea lui mare de adaptabilitate, fapt pentru care este cel mai mult cultivat în Uniunea Sovietică.

La noi este recomandat în zonele cu soluri brun-roşcate de pădure şi cernoziom.

Marquis creat în Canada prin încrucişarea grâului Red Fife rusesc şi Hard Red Calcuta, grâul indian. Aparţine la var. lutescens, grupul de silvostepă.

Plantule au portul ridicat sau semiridicat, de culoare verde deschisă, puţin păroase. Paiul este de înălţime mijlocie, gros şi foarte rezistent la cădere. Frunzele au limbul aspru, de mărime mijlocie, cu port aplecat.

Spicul este prismatic, puţin ascuţit la vârf, de lungime şi densitate mijlocie. Spre vârf are câteva ariste scurte. Sub raport biologic este neuniform; în lan apar în proporţie mai redusă spice aparţinând varietăţilor erythrospermum, milturum şi ferugineum. Glumele sunt ovoidale, late, cu umărul drept sau puţin ridicat. Dintele carenal este scurt şi obtuz.

Boabele sunt bine prinse în pleve; au formă ovală, pline şi obtuze la vârf. Mărimea mijlocie şi însuşiri panificabile foarte bune.

Insuşiri fiziologice: este un soiu precoce spre semiprecoce, însuşire care îi ajută să scape uşor de atacul ruginii. Rezistenţa la tăciune este foarte bună. Are cerinţe mari faţă de umiditate.

Este recomandat pentru regiunile umede din Transilvania şi Bucovina.

ICAR 142 provine din grâul Ulca prin alegere individuală. Aparţine la var. lutescens, grupul de stepă.

Plantulele au portul ridicat şi coloare verde-argintie. Paiul este de înălţime mijlocie cu slabă rezistenţă la cădere. Frunzele au limbul mai îngust şi aplecat.

Spicul este fusiform, mult subţiat în treimea superioară şi la maturitate uşor curbat. Densitatea mijlocie. Glumele sunt lung-ovale, cu dintele carenal scurt, puţin curbat spre interior. Umărul glumei este îngust, drept, iar la spiculeţele de vârf uşor ridicat.

Boabele sunt roşietice, lung-ovale, cu smoc de pleve pronunţat, bine învelite în pleve. Au mărime mijlocie, gluten mult, dar mai puţin elastic.

Insuşiri fiziologice: are durată de vegetaţie mijlocie, rezistent la secetă şi destul de rezistent la tăciune şi rugini.

Este recomandat pentru regiunile mai secetoase din Câmpia Dunării şi Dobrogea.

ICAR 826 are aceeaşi origine ca şi precedentul, cu care de altfel se aseamănă foarte mult. Se deosebeşte prin perezitatea rahisului foarte redusă şi prin carena mai groasă şi mai puţin pronunţată.

Este indicat pentru aceleaşi regiuni.

Dintre soiurile de grâu tare, cultivat în prezent mai mult în Dobrogea, a dat rezultate bune *Melanopus 69.*

Soiul Melanopus 69 este un soi rusesc ameliorat în 1915 la Staţiunea Crasnocutsc prin celecţie individuală din grâul local. Aparţine la specia Triticum durum varietatea Melanopus. Soiul acesta are paiul de talie mijlocie cu rezistenţă mică la cădere.

Spicul mijlociu de lung, cu 17—19 spiculeţe, are ariste lungi. Bobul este lung, mare cu o greutate absolută de circa 33 g, cu un conţinut ridicat de gluten, dar de calitate mai redusă.

Melanopus 69 este un soi mai tardiv, ajungând la maturitate cu 5—7 zile după *ICAR* şi *Marquis.* Rezistă bine la rugină brună, mai puţin la cea neagră. Este sensibil la tăciune şi are o mare plasticitate şi deci un areal mare de cultură (Ivanov).

d. Transformarea soiurilor de toamnă în soiuri de primăvară şi invers

In U.R.S.S. acad Lâsenco a reuşit să transforme soiuri tipice de grâu de toamnă în soiuri de primăvară şi, ceeace este mai important, soiuri de primăvară în soiuri de toamnă. Metoda de transformare constă în a supune grâul de toamnă, în stadiul de iarovizare, influenţei unei temperaturi mai ridicate decât aceea care îi este necesară pentru a trece prin acest stadiu. La cultura repetată în primăvară, timp de câţiva ani, acest grâu dă plante de tipul celor de primăvară şi, în generaţiile viitoare, se formează un soi tipic de primăvară.

Pentru transformarea grâului de primăvară în grâu de toamnă se aplică, în primele faze de viaţă, acţiunea temperaturilor mai scăzute decât acelea care îi trebue pentru trecerea stadiului de iarovizare, cu scăderea pronunţată a temperaturii la sfârşitul acestui stadiu. Repetându-se semănatul toamna şi alegându-se plantele rezistente la iarnă, se obţin forme de grâu de toamnă (Iacuşchin, Fitotehnie).

Reuşindu-se pe această cale să se transforme un grâu tare de primăvară în grâu moale de toamnă, (V. C. Caropetean în „Selecţia i Semenovodstvo", Nr. 6, 1950) s'a făcut dovadă că sub influenţa mediului, grâul tare îşi pierde întreg complexul de caractere de grâu tare şi dobândeşte caractere de grâu moale, inclusiv garnitură de cromozomi caracteristică acestuia din urmă. S'a produs deci o transformare calitativă a unei specii de grâu *durum* în altă specie *(vulgare)*. Problema formării de specii noi este pusă astfel într'o lumină cu totul nouă, care deschide mari perspective pentru viitor.

Tot în U.R.S.S. s'au creat hibrizi secară-grâu care din punctul de vedere morfologic seamănă cu grâul însă posedă o rezistenţă mărită la iernare.

S'au mai creat în U.R.S.S. prin încrucişarea între grâu şi secară perenă, soiuri perene de grâu, care în al doilea şi al treilea an de viaţă devin mult mai productive, sunt rezistente la boli criptogame şi luptă bine cu buruienile. (După comunicările lui A. I. Derjavin).

e. Calitatea de panificaţie a grâului

Calitatea de panificare a grâului este în funcţie de un complex de factori destul de greu de separat şi de analizat în parte. In linii generale însă, principalul factor este calitatea glutenului.

Un gluten bun, trebue să fie cât mai elastic şi mai consistent. Deşi nu are o influenţă directă asupra panificaţiei, cantitatea glutenului trebue totuşi să fie ridicată, deoarece el reprezintă proteinele din făină.

Pentru determinarea calităţii unui grâu trebue aflată cantitatea de gluten umed şi uscat şi calitatea lui.

Cantitatea de gluten se determină practic după următoarea metodă: se iau 10 g făină de 65—70% extracţie, care se amestecă cu 6 cm^3 soluţie de sare 2%, lăsându-se 5—6 minute să se îmbibe bine. Bila de aluat formată se spală apoi fie cu aparate speciale, fie cu mâna, deasupra unei site fine de mătasă sub un curent slab de aceeaşi soluţie de sare (2%) timp de 6 minute. Pentru spălare sunt necesare circa 250 cm^3 de soluţie. Se continuă apoi spălatul încă 4 minute sub un curent de apă de izvor. Prin această spălare glutenul, insolubil în apă, se separă din făină; celelalte componente ale făinii sunt disolvate şi duse de curentul de apă.

După spălare se procedează la storsul glutenului de surplusul de apă, se cântăreşte şi se raportează la 100 obţinându-se cantitatea de gluten umed. Pentru determinarea glutenului uscat se introduce glutenul umed în etuvă la 105°C timp de 12 ore, apoi se cântăreşte.

Determinarea calităţii glutenului se face după mai multe metode, dintre care cele mai obişnuite sunt:

1. **Metoda uruielii dospite,** care folosește pentru analiză o uruială fină. Din această uruială se iau 10 g care se amestecă cu 5 m^3 de apă și 0,5 g drojdie proaspătă de bere și se frământă împreună până se formează un aluat consistent. Aluatul se rupe apoi în două părți egale; din fiecare parte de câte 5 g se face un cocoloș. Cocoloașele se pun fiecare într'un pahar cu 2 dl de apă la temperatura de 32°C și se introduc într'un termostat cu aceeași temperatură. Se notează exact ora introducerii cocoloașelor în apă. Pe urma activității drojdiei se desvoltă bioxidul de carbon, sub a cărui presiune cocoloșul se dilată până când elasticitatea glutenului nu mai poate rezista și atunci se sparge. Timpul dela introducerea în apă până la crăparea cocoloșului, redat în minute reprezintă indicele de calitate Pelshenke. La un gluten rău, cocoloșul crapă în mai puțin de 20 minute, iar la cele tari rezistă chiar peste 100 minute. Grânele glutenoase trebue să aibă un indice minim de 35 minute. In valorificarea finală se ia în calcul maximul de 60 minute. Tot ce trece peste această cifră se neglijează.

2. **Metoda umflării glutenului** constă în a pune 1 g de gluten umed, spălat și fărămițat în circa 30 bucăți cât mai egale într'o soluție de 100 cm^3 de acid lactic *n*/50 folosindu-se flacoane speciale cu gâtul lung gradat în cm^3. Flacoanele se introduc în termostate la 27°C unde se țin $2^1/_2$ ore. Sub acțiunea acidului lactic glutenul se umflă mai întâi și apoi se solubilizează. Cu cât glutenul este mai bun, cu atât se disolvă mai încet și deci volumul luat este mai mare. Intorcându-se flaconul cu gâtul în jos se poate citi volumul ocupat de gluten. Glutenurile slabe au un indice de umflare de 0—5, cele mijlocii de circa 8 și cele mai bune de peste 10.

Ambele aceste metode sunt rapide și necesită material puțin, în special prima. Deaceea sunt foarte indicate în lucrările de ameliorare, deoarece din primele descendențe nu se pot sacrifica cantități mari de boabe.

Pentru aprecierea calității glutenului după rezultatele numerice obținute din analizele descrise mai înainte, (adică glutenul umed, indicele Pelshenke și indicele Berliner) trebue ca acestea să fie însumate și exprimate printr'un singur număr denumit *indicele de valoare.* Cum nu toate aceste însușiri analizate contribue într'o măsură egală la calitate și cum valoarea fiecărei analize este redată în cifre cu totul independente una de alta, nu se poate face o simplă însumare a lor pentru a obține acel număr unic.

Prin verificarea de numeroase rezultate analitice s'a admis de către laboratoarele de panificație următorul procedeu de calcul:

Procentul de gluten umed obținut se multiplică

cu 25	**dacă este sub**	**25**
,, 30	**,, ,,**	**25,1—27,5**
,, 35	**,, ,,**	**27,6—30**
,, 40	**,, ,,**	**30,1—35**
,, 45	**,, ,,**	**peste 35**

Indicele Berliner sau de umflare se multiplică și el în funcție de cantitatea de gluten cu

100	**dacă procentul de gluten este sub**	**25**
90	**,, ,, ,, ,, ,,**	**25—30**
75	**,, ,, ,, ,, ,,**	**30—35**
50	**,, ,, ,, ,, ,,**	**peste 35**

Indicele Pelshenke se multiplică cu 50; ceeace trece peste 60 se neglijează, admițându-se deci numai 3 000 de puncte.

Exemplu. Gluten umed găsit	**28,5 × 35 = 998**
Indicele Berliner	**11,5 × 90 = 1 035**
Indicele Pelshenke	**63,0 × 50 = 3 000**
Indicele de valoare	**5 033**

3. Metoda farinografului. Metodelor descrise mai înainte li se impută că nu analizează făina în complexul ei panificabil, ci că prezintă doar o latură a ei. S'au căutat din această cauză metode mai complexe și mai precise. Una dintre ele este metoda farinografului (fig. 27).

Farinograful constă în linii generale din: un frământător *1*, un electromotor dinamometru *2*, suporturile dinamometrului *3*, sistemul de pârghie *4*, care unește corpul motorului dinamometrului cu dispozitivele de indicare *6*, și cele de înregistrare *7*, amortizorul cu ulei *5*, termostatul cu apă *8*, în care temperatura apei se menține automat la nivelul cerut și stabilit în mod convențional. Termostatul este prevăzut cu o pompă centrifugă care împinge apa prin tuburile de cauciuc, între pereții dubli ai frământătorului *1* și ai amortizorului cu ulei *5*, îndreptat în direcția săgeților indicată pe schemă.

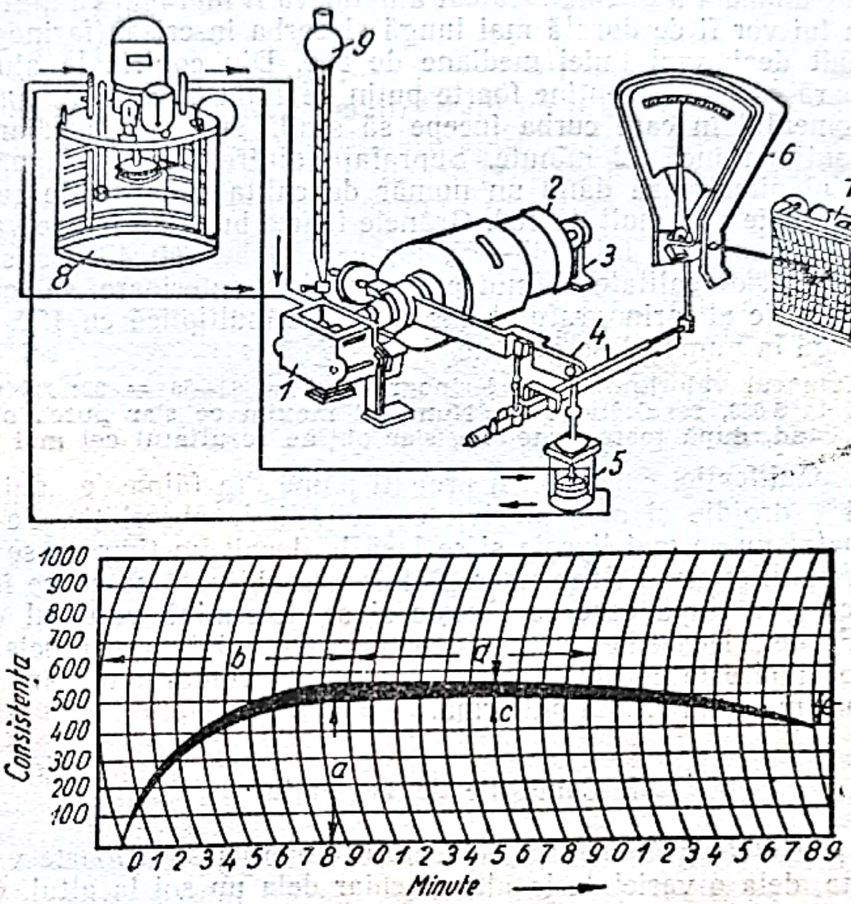


Fig. 27 — Farinograful:

1 — frământătorul; *2* — electromotor dinamometru; *3* — suporturile dinamometrului; *4* — sistem de pârghii; *5* — amortizorul cu ulei; *6* — dispozitive de indicare; *7* — dispozitive de înregistrare; *8* — termostatul cu apă; *9* — biuretă.

Se pune în frământător cantitatea de făină cântărită în prealabil, iar din biureta *9* se toarnă cantitatea necesară de apă. Frământătorul are două palete fasonate pentru frământat care se rotesc în sens contrar una față de cealaltă. Axul frământătorului este unit cu axul motorului dinamometru printr'un manșon. Postamentul motorului dinamometru nu este fix pe placa mașinii, ci se poate deplasa în jurul axului său; capetele sale (bucșele pentru axul motorului) se află în lagărele suporturilor *3*.

Cu cât rezistența opusă de aluatul de frământat în frământătorul *1* la acțiunea pârghiei de frământare este mai mare, cu atât motorul dinamometru se deplasează mai mult din poziţia sa iniţială, rotindu-se uşor în jurul axului său. Această deplasare se transmite, prin sistemul de pârghii *4*, săgeţii dispozitivului de indicare *6* şi peniţei dispozitivului de înregistrare *7*. Micşorarea rezistenţei aluatului frământat provoacă deplasarea inversă a motorului dinamometrului şi deci a săgeţii indicatorului şi a peniţei dispozitivului de înregistrare.

Intre pereţii dubli ai amortizorului circulă apa a cărei temperatură se menţine cu ajutorul termoregulatoarelor termostatului la un nivel constant şi asigură viscozitatea neschimbată a uleiului. Cu cât aluatul va fi mai bun cu atât constanţa şi elasticitatea lui vor fi de durată mai lungă şi curba inscrisă (farinograma) va merge mai mult dealungul liniei mediane de 500. Din contră, la aluaturile de calitate inferioară curba se menţine foarte puţin pe linia de 500 şi apoi începe să scadă. Din momentul în care curba începe să scadă sub linia mediană de 500, frământatul continuă încă 12 minute. Suprafaţa dintre linia mediană şi curba elasticităţii se planimetrează dând un număr de calitate, care este cu atât mai bun cu cât se apropie mai mult de 100. Grânele foarte bune au indice valorimetric între 70—100, cele mijlocii între 45—70, iar cele slabe sub 45. Ca să poată fi înglobat în numărul de calitate obţinut prin metodele anterioare, se scade 30 din numărul valorimetric al farinografului, iar restul se multiplică cu 150. Rezultatul obţinut se adaugă la numărul de calitate.

Exemplu. Numărul valorimetric al farinografului = 62—30 = 32; 32×150 = 4 890 care se adaugă la 5 033, rezultând 9 833. Numărul maxim ce s'ar putea obţine ar fi de circa 16 500, când, după toate metodele, s'ar obţine rezultatul cel mai bun.

4. Metoda panificaţiei constă în a pregăti pâine din făina de analizat căreia i se adaugă 1% drojdie şi apă, potrivit capacităţii de absorbiţie. Se frământă, până când aluatul nu se mai lipeşte şi se lasă la dospit un timp ce se determină cu ajutorul fermentografului Brabender. Pâinişoara obţinută se coace în cuptoare electrice sau cu gaz, după care se răceşte şi se determină volumul cu aparate speciale tip Fornet. Deasemenea, prin secţionarea pâinii se apreciază porozitatea. Cu cât o făină este mai bună, cu atât va da un volum mai mare la pâine şi o porozitate mai măruntă şi mai uniformă.

f. Condiţiile de vegetaţie

1. Clima. Cerinţele grâului faţă de factorii climatici sunt foarte variate dela o specie la alta, dela o varietate la alta şi chiar dela un soi la altul. Cultura lui veche şi lucrările sistematice de ameliorare au făcut posibilă adaptarea grâului la cele mai variate condiţii de climă, astfel încât astăzi se află răspândit dela climatele subtropicale ale Indiei şi Egiptului până departe spre Nord, atingând în Scandinavia paralela 58°, în U.R.S.S. paralela 60°. Chiar în ce priveşte altitudinea el merge destul de departe ajungând în Alpi la circa 1 600 m. La noi nu depăşeşte 1 000 m (Munţii Apuseni).

Pentru fiecare zonă climatică mai mare sunt adaptate anumite specii şi varietăţi. Astfel în regiunile calde şi umede se cultivă Triticum turgidum şi soiuri din *Triticum vulgare* cu pleve catifelate. In climatul oceanic predomină grânele din varietatea *Lutescens*, iar în stepele aride grânele tari de primăvară, *Triticum durum*, care ajung să aibe aici până la 24% azot total. Grâul de primăvară se cultivă deasemenea şi în regiunile nordice şi la altitudini mai mari, unde iernile sunt lungi şi unde nu reuşeşte să crească grâul de toamnă.

Durata de vegetaţie a grâului de toamnă este între 270 şi 280 zile incluziv lunile de iarnă, cerând în total 2 500—3 000° căldură, iar a celui de primăvară între 88 şi 120 zile cerând în total 1 800 . . . 2 200°. Unele soiuri de grâu de toamnă suportă temperaturi de —20°C, chiar dacă nu sunt acoperite de zăpadă. Mult mai periculoase sunt pentru grâu oscilaţiile mari de temperatură din cursul zilelor de desprimăvarare când îngheţul şi desgheţul îl desrădăcinează cauzând pieirea multor plante. Periculoase sunt şi arşiţele mari însoţite de vânturi calde în apropierea maturaţiei în lapte, când boabele sunt forţate să treacă brusc la maturitate deplină, din care cauză se sbârcesc sau pălesc, ducând la o scădere accentuată a producţiei.

Sub raportul climei, grâul întâlneşte în R.P.R. condiţii foarte favorabile, deoarece apa din ploile de vară poate fi înmagazinată şi reţinută în sol prin arături, astfel încât răsăritul şi înfrăţitul se pot petrece în bune condiţii, chiar începând din toamnă.

Primăvara grâul îşi continuă vegetaţia în umiditatea provenită din topirea zăpezii şi formarea spicului se face în condiţii prielnice. Ploile de vară (Mai—Iunie) favorizează formarea bobului. Grâul de primăvară întâlneşte condiţii mai puţin prielnice, deoarece epoca formării spicului corespunde cu seceta din primăvară (Martie—Aprilie), astfel că numai printr'o bună conservare a apei în sol şi un semănat timpuriu se poate asigura formarea spicului.

2. **Solul.** Cerinţele grâului faţă de sol, sunt ca şi cele faţă de climă, destul de diferite după specie, varietate şi soi. In general însă, grâul preferă pământurile ceva mai grele de natură lutoasă sau lutoargiloasă, în bună stare de fertilitate, care se întâlnesc mai ales în tipurile de sol din stepă, începând dela brun deschis de stepă şi până la cernoziomul degradat. In aceste regiuni factorii naturali de vegetaţie (climă şi sol) favorizează obţinerea celor mai bune grâne de calitate, fapt dovedit de grânele din U.R.S.S., Argentina, S.U.A., R.P.R. şi R.P. Ungară. Când aceste soluri sunt formate pe marnă, cum sunt cele dela noi din Nordul Moldovei, ele devin şi mai proprii pentru cultura grâului, fiind superioare celor formate din loess.

Foarte potrivite sunt şi solurile mai grele din tipul brun roşcat de pădure, pe care se pot obţine producţii chiar mai mari şi mai constante, datorită unei umidităţi mai favorabile; calitatea grâului de pe aceste soluri este totuşi mai redusă.

In regiunile de podzol grâul dă producţii cantitativ bune numai dacă se aplică o îngrăşare naturală.

Pământurile extreme, compacte, umede şi acide, sau cele prea uşor permeabile, nu sunt indicate pentru cultura grâului. Deasemenea, grâul nu dă bune rezultate pe solurile desţelenite.

3 **Ingrăşămintele.** Cerinţele grâului faţă de îngrăşăminte sunt mari, mai ales în ce priveşte azotul. In medie, o producţie de 2 000 kg boabe şi 4 000 kg paie la ha extrage din sol 50 kg azot, 25 kg fosfor şi 46 kg potasiu. Procesul de asimilare a acestor elemente nutritive începe chiar din toamnă, dar în formă mai redusă şi se intensifică odată cu împăierea, progresând până la înspicare. In această perioadă de vegetaţie asimilarea este de trei ori mai mare decât producerea substanţei uscate.

După inspicare, asimilarea scade şi se intensifică procesul de sintetizare a substanţelor în bob. Ţinând seama de mersul procesului de asimilare îngrăşămintele uşor solubile se recomandă să fie date numai primăvara.

Grâul, după cum s'a arătat, este un mare consumator de azot. Totuşi când azotul se află în exces, ivindu-se un desechilibru între el şi fosfor, se favorizează prea mult creşterea vegetativă. Aceasta are ca rezultat o predispoziţie la cădere, o întârziere a vegetaţiei şi o slăbire a rezistenţei la rugină şi la pălire. Deaceea administrarea unilaterală de îngrăşăminte azotate trebue făcută cu multă atenţie. Nu trebue astfel să se depăşească raportul de 2 : 1 între azot şi fosfor. Se va ţine deci seama de rezerva de azot din sol provenită prin nitrificare sau dela planta premergătoare, dacă aceasta este o leguminoasă. Menţinut în acest echilibru favorabil, azotul favorizează nu numai producţia cantitativă, ci şi cea calitativă, după cum se arată în tabela 11.

TABELA. 11

Tratamentul	Proteine brute %	Gluten uscat %
Fără azot	11,00	7,10
Azot 40 kg/ha	11,72	9,76
Bălegar la planta premergătoare	11,06	7,25
Bălegar + 40 kg/ha azot.	12,60	8,37

Azotul se poate incorpora solului prin îngrăşăminte minerale, ca sulfat de amoniu în solurile de stepă şi cianamida de calciu în cele acide, care se dau înaintea arăturii de însămânţare. Cianamida de calciu e toxică pentru plantă şi nu trebue dată în preziua însămânţării, ci cel puţin cu două săptămâni înainte, ca să aibă timp să se prefacă în azot amoniacal şi nitric. Primăvara se poate folosi salpetrul de Chile sau azotatul de natriu dat în cuvertură, în două reprize: la înfrăţit şi la înspicat. Cantitatea ce se dă este de 100—200 kg/ha după leguminoase şi bălegar şi 200—400 kg/ha după alte plante.

O altă sursă de aprovizionare cu azot este bălegarul. Acesta este indicat, în special, pentru podzolurile mai sărace şi pentru solurile brun roşcate de pădure, unde nu există pericol prea mare de căderea grâului, mai ales dacă bălegarul revine mai rar pe aceeaşi tarla şi nu se dă în cantităţi prea mari. Experienţele Institutului de Cercetări Agronomice au dovedit că bălegarul bine fermentat poate fi întrebuinţat cu folos chiar şi pe solurile de stepă. In tabela 12 se dau rezultatele experimentale dela trei câmpuri de experienţă pe trei tipuri diferite de sol.

TABELA 12.

Variantele	Voineşti—Vâlcea	Câmpia-Turzii	Havârna-Dorohoi
	Sol de pădure spre podzol	Brun roşcat de pădure	Cernoziom ciocolat
	1934—35	1938—41	1934—35
Fără bălegar	780 kg boabe/ha	1 788 kg boabe/ha	1 130 kg boabe/ha
Bălegar 20 t/ha	1 040 „ „ „	2 261 „ „ „	2 040 „ „ „
„ 40 t/ha	1 240 „ „ „	2 425 „ „ „	2 190 „ „ „
„ 60 t/ha	1 310 „ „ „	2 578 „ „ „	2 390 „ „ „

Chiar pe solul brun deschis de stepă bălegarul a provocat sporuri mari de producţie. Astfel, la Valul lui Traian, în Dobrogea, s'au obţinut în 1937 la dozele de 20,40 şi 60 t/ha sporuri de 43—58%, iar în 1938 de 66—123%.

O foarte avantajoasă sursă de azot sunt plantele leguminoase care lasă în sol prin resturile de tulpini şi prin rădăcinile lor 60—150 kg azot. Aportul poate fi şi mai mare când aceste plante se folosesc în întregime ca îngrăşământ verde, dar nu se recomandă să fie folosite la grâu, deoarece descompunerea lor este prea lentă şi terenul se menţine prea afânat, ceeace este neprielnic pentru grâu.

Nitraţii în general nu sunt reţinuţi de pământ, ci sunt spălaţi de ploi. Ingrăşămintele trebue să rămână însă în partea unde se desvoltă rădăcinile. Amoniacul e reţinut de pământ. Spălarea nitraţilor este intensă în anii ploioşi, în climatul umed şi în pământurile uşoare. In aceste cazuri îngrăşămintele se dau în trei porţiuni: una înainte de semănat, a doua primăvara după răsăritul plantelor, iar a treia mai târziu.

Fosforul deşi consumat în proporţie de numai 50% faţă de azot, are totuşi un rol foarte important în desvoltarea armonioasă a plantelor, echilibrând efectul azotului în exces. Datorită fosforului, plantele sunt mai puţin expuse căderii, devin mai precoce şi scapă mai uşor de atacul ruginii şi de pălire. Prin acţiunea favorabilă ce o are asupra fecundaţiei, fosforul sporeşte producţia de boabe; acestea devin mai grele, dau un randament de făină mai ridicat şi cu calităţi de panificaţie optime.

Rolul îngrăşămintelor fosfatice apare mai evident în regiunea de stepă, unde nitrificarea este mai intensă, apoi când grâul se cultivă după leguminoase şi în solurile bogate în humus.

Efectul îngrăşământului fosfatic la grâul cultivat după o leguminoasă reiese foarte clar din rezultatele experienţelor arătate în tabela 13.

TABELA 13

Tratamentul	Bărăgan	Valul lui Traian	Tg. Frumos	C. Turzii
	Cernoziom castaniu 1935—1939	Brun deschis 1935—1936	Cernoziom ciocolat	Brun roşcat de pădure 1933—1935
Fără P =	1 846	1 175	1 529	1 196
P_1 = 100 kg/ha	2 457	1 610	1 901	1 824
P_2 = 200 „	2 623	1 775	2 074	1 979
P_3 = 300 „	2 633	1 805	2 225	1 836
P_4 = 400 „	2 883	1 935	2 580	1 601

Se observă o creştere a producţiei de boabe paralelă cu sporirea cantităţii de îngrăşământ, cu excepţia Câmpiei Turzii, unde dând peste 200 kg a fost în exces faţă de azot, ducând astfel la scăderea producţiei.

Fosforul se poate da sub formă de superfosfat pe solurile alcaline sau sgura lui Thomas pe cele acide.

Potasiul, deşi consumat în cantitate aproape egală cu azotul se găseşte în rezervă suficientă în solurile noastre şi nu este nevoie să fie administrat decât în cazuri speciale.

Grâul de toamnă. Este bine ca această plantă să urmeze după o plantă care a primit îngrăşământ de bază, bălegar sau fosfaţi naturali. Totuşi i se poate da bălegar şi direct, însă cantitate mai mică, circa 20 000 kg/ha.

Primăvara la înfrăţire i se dă 20 kg/ha P_2O_5 sub formă de superfosfat şi dacă grâul este plăpând (galben, neînfrăţit) i se aplică şi circa 20 kg/ha N sub formă de îngrăşământ azotat. Aplicarea acestor îngrăşăminte se poate face înainte de grăpare. Recomandarea aceasta cu grăparea după aplicarea îngrăşămintelor este valabilă pentru toate cazurile asemănătoare.

La înspicare se mai pot da, însă numai la nevoie, circa 15 kg/ha P_2O_5 sub formă de superfosfat şi anume înainte sau în timpul unei ploi.

— Dacă grâul nu are îngrăşământ de bază şi urmează după o plantă neleguminoasă, se poate proceda astfel: sub arătura de însămânţare se dau circa 30 kg/ha N sub formă de sulfat de amoniu (sau alt îngrăşământ relativ greu solubil, care suportă amestecul cu superfosfatul) şi circa 20 kg/ha de P_2O_5 sub formă de superfosfat. Azotul (azotat de amoniu) se poate da şi toamna pe grâul sub care solul este îngheţat, sau mai bine primăvara în mustul zăpezii, când solul înghiaţă la suprafaţă. Fosforul este mai bine să se dea odată cu sământa, granulat ca materie organică, în care caz se poate micşora cantitatea la circa 8 kg/ha P_2O_5. La terminarea fazei de înfrăţire se pot da încă 20 kg/ha N sub formă de îngrăşământ azotat, iar la înspicare-înflorire se aplică circa 15 kg/ha P_2O_5 ca superfosfat, înainte sau în timpul unei ploi, sau atunci când solul este umed.

— Când grâul nu are îngrăşământ de bază, se aplică deobicei procedeul următor: sub arătura de însămânţare se dă superfosfat, circa 20 kg/ha P_2O_5, sau odată cu sămânţa circa 8 kg/ha, sub formă de granule organo-minerale.

Primăvara se aplică îngrăşământul azotat, mai ales azotatul de sodiu 20—30 kg/ha N (120—200 kg/ha ca azotat de sodiu sau cantitatea respectivă din alt azotat). La înspicare-înflorire se mai pot da circa 15 kg/ha P_2O_5 ca superfosfat, aceasta mai ales în regiunile umede.

— La grâul care se cultivă după plantele leguminoase, se poate proceda astfel: sub arătura de însămânţare se încorporează îngrăşământ fosfatic corespunzător cantităţii de circa 20 kg/ha P_2O_5 sau se aplică odată cu sămânţa, circa 8 kg/ha superfosfat granulat.

Primăvara se poate da fazial (pe verde) îngrăşământ azotat corespunzător cantităţii de circa 20 kg/ha N (aceasta când se lucrează în vederea unei recolte foarte mari) şi la nevoie la înspicare-înflorire se mai dă superfosfat corespunzător cantităţii de circa 15 kg/ha P_2O_5.

— Când grâul de toamnă se cultivă după grâul de primăvară, semănat după ierburi perene, grâul de toamnă poate primi la înfrăţire îngrăşământ azotat corespunzător la circa 20 kg/ha N, iar la înspicare-înflorire superfosfat corespunzător la circa 15 kg/ha P_2O_5. O altă variantă: se dă superfosfat corespunzător la circa 20 kg/ha P_2O_5 sub arătura de însămânţare, sau superfosfat granulat corespunzător la circa 8 kg/ha P_2O_5 odată cu sămânţa, iar primăvara la înfrăţire se poate da îngrăşământ azotat corespunzător 20 kg/ha N. In cazuri rare poate deveni necesară şi o îngrăşare în faza înspicării-înfloririi cu superfosfat corespunzător cantităţii de circa 15 kg/ha P_2O_5; aceasta însă mai des în regiunile umede.

— Grâul de toamnă după ierburi perene primeşte sub arătura de însămânţare, sau dacă îngrăşământul este bine granulat, odată cu sămânţa, circa 15 kg/ha P_2O_5. In faza înfrăţirii se aplică circa 20 kg/ha N. La împăiere-înspicare mai poate primi un adaus de circa 15 kg/ha P_2O_5.

— Grâul de toamnă pentru sămânţă se va îngrăşa în condiţiunile cele mai bune, ţinând seama de planta premergătoare, de solul, de lucrările şi de felul cum se comportă creşterea plantelor în cursul vegetaţiei. Se va aplica îngrăşământ de bază şi 1 . . . 3 îngrăşări faziale.

Acolo unde grâul de toamnă ameninţă cu căderea se pot aplica pe lângă alte mijloace, îngrăşăminte potasice corespunzătoare la 20—30 kg/ha K_2O, în faza împăierii. Potasiul este foarte necesar la grâul de toamnă, când acesta urmează după cartofi, floarea soarelui sau chiar în anul al doilea după sfeclă. In astfel de cazuri şi mai ales acolo unde sunt geruri mari, potasiul se poate aplica chiar la însămânţare pentru a mări rezistenţa la ger a plantelor.

— La grâul de toamnă irigat, se pot da ca îngrăşământ fazial la înfrăţire, 20 kg/ha N, 15 kg/ha P_2O_5 şi 20 kg/ha K_2O. La împăiere şi la înspicare-înflorire se dă, la fiecare, cam aceeaşi cantitate. Ingrăşământul nu se dă peste apă, deoarece poate fi neuniformizat; el se dă după retragerea apei.

Grâul de primăvară. Ingrăşământul de bază se aplică sub arătura de toamnă ca bălegar (1/2 normă) sau ca fosfaţi bruţi, cianamidă, etc.

Când solul nu este sărac, dar clima este aridă, îngrăşământul de bază se va aplica la planta premergătoare.

— Dacă solul a primit îngrăşământ de bază, se vor aplica primăvara la sfârşitul înfrăţirii: 30 kg/ha N, 20 kg/ha P_2O_5 şi 20 kg/ha K_2O.

— Când grâul de primăvară nu primeşte îngrăşământ de bază se recomandă: la înfrăţire 30 kg/ha N, 20 kg/ha P_2O_5 şi 20 kg/ha K_2O; iar la împăiere-înspicare 20 kg/ha N şi 20 kg/ha P_2O_5 sau numai 20 kg/ha P_2O_5.

— Pentru cultura mare Iacuşchin recomandă îngrăşarea grâului de primăvară la începutul înfrăţirii cu 30 kg/ha N, 50 kg/ha P_2O_5 şi 30 kg/ha K_2O.

Fosforul se va aplica ori de câte ori este posibil sub formă granulată şi în rânduri, odată cu sămânţa (granulele trebue să cadă cu circa 2 cm sub sămânţă).

— La grâul de primăvară irigat se recomandă administrarea de îngrăşământ fazial la trei epoci: la înfrăţire, împăiere şi înspicare.

— Unii stahanovişti sovietici aplică în două etape găinaţ de păsări şi fecale diluate cu foarte multă apă sau must de bălegar, bălegar de oaie, găinaţ de păsări, superfosfat şi sare potasică, în trei etape.

— După ierburi perene, grâul de primăvară poate primi 20—30 kg/ha P_2O_5 la înfrăţire sau ½ din această cantitate sub formă granulată la însămânţare. Numai când se observă că plantele nu cresc satisfăcător se pot adăuga la împăiere-înspicare 20 kg/ha N, 15 kg/ha P_2O_5 şi 20 kg/ha K_2O.

4. Locul în asolament. Fiind o plantă pretenţioasă mai ales faţă de azot, trebue să i se asigure grâului în asolament locul cel mai bun. Grâul merge însă după oricare plantă şi chiar după el însuşi. Producţii mari şi de bună calitate se obţin mai ales după ogor (ogor ocupat sau sterp) şi după leguminoase. In experienţele executate în anii 1932—37 şi 1935—37 de Institutul de Cercetări Agronomice dela Staţiunile Bărăgan şi Băneasa-Ilfov s'au obţinut următoarele rezultate: (tabela 14):

TABELA 14.

Plante premergătoare	Producţia de boabe în kg/ha	
	Bărăgan	Băneasa
Ogor negru	1 556	2 995
Mazăre	1 351	2 897
Borceag	1 203	2 832
Fasole	1 273	2 836
Orz	1 086	2 658
Grâu	1 082	2 733
Porumb	908	1 725
Mei	950	2 208
Dughie	1 031	—
Ovăs	1 137	2 498
Soia	—	2 339

La ambele câmpuri cele mai slabe rezultate s'au obţinut după porumb. Având în vedere că în cea mai mare parte grâul se semăna la noi după porumb, producţia mică la ha rezultată pe ţară este explicabilă.

Deşi cultura grâului dă cele mai bune rezultate pe ogorul negru, acesta apare totuşi din punct de vedere economic inferior chiar porumbului, căci chiar cu sporul realizat în producţia de grâu, recolta nu echivalează producţia de grâu plus a porumbului. Ogorul negru se recomandă numai în regiuni de stepă aridă, sau aşa cum este aplicat în U.R.S.S., pentru combaterea buruienilor.

La noi sunt mult mai indicate ca premergătoare grâului leguminoasele furajere sau cele de boabe, care îmbogăţesc solul în azot şi contribue foarte mult la combaterea buruienilor.

O succesiune de mai mulţi ani de grâu pe acelaşi lan are neajunsul că favorizează o desvoltare excesivă a unor dăunători animali (Zabrus tenebroides) sau vegetali care pot compromite culturile producând şi o secătuire a solului de anumite substanţe hrănitoare.

După plantele care eliberează de vreme terenul, cum sunt rapiţa, cerealele, cartofii timpurii şi care permit pregătirea lui la timp pentru însămânţare, grâul poate da bune rezultate.

Prin aplicarea unei agrotehnici raţionale s'au obţinut în U.R.S.S., chiar după culturi socotite deobicei ca premergătoare mediocre, cum este floarea soarelui sau care se consideră ca premergătoare nepotrivite pentru grâu, cum este orzul, recolte mari de grâu de toamnă.

După floarea soarelui s'au obținut astfel pe o suprafață de 5 ha o producție de 41,3 q la ha (**Iacuşchin**, Fitotehnia).

In prezent se aplică la noi următoarele asolamente:

— asolamentul de doi ani cu porumb — grâu, întrebuințat mai ales în micile gospodării individuale, este cel mai puțin indicat;

— asolamentul de trei ani, răspândit mult în Transilvania, cu rotația: ogor sterp (înlocuit în ultimii ani prin leguminoase de nutreț), grâu de toamnă, culturi de primăvară;

— asolamentul de patru ani tip Norfolk sau modificat, răspândit puțin, cu rotația: leguminoase sau rapiță, grâu de toamnă, prăşitoare, cereale de primăvară;

— asolamentul rațional multi-anual cu ierburi perene, introdus după experiențele sovietice, atât în gospodăriile de Stat, cât şi în cele colective.

In acest asolament grâul îşi poate găsi în adevăr locul cel mai potrivit. Deocamdată s'a stabilit schema de asolamente raționale de 10 ani cu următoarea rotație:

— Pe sol brun deschis de stepă (Dobrogea): 1. Orz de primăvară cu ierburi perene (sparcetă + pir crestat, ovăscior sau obsigă); 2—3. Ierburi perene; 4. Grâu de primăvară + mei; 5. Grâu de toamnă; 6. Prăşitoare cu bălegar (porumb, floarea soarelui); 7. Ovăs + iarbă de Sudan; 8. Leguminoase de boabe; 9. Grâu de toamnă; 10. Porumb. In acest asolament grâul ocupă circa 25%.

In aproape toate regiunile din țară grâul de primăvară ocupă locul după sola înierbată, iar cel de toamnă după grâul de primăvară şi după leguminoasele de boabe sau de nutreț. Face excepție regiunea Banatului, unde grâul de primăvară nu se cultivă, ci se înlocueşte după sola înierbată cu rădăcinoase pentru sământă şi regiunea Suceava, unde după ierburi urmează in, iar grâul de primăvară ocupă locul după cartofi şi sfeclă, îngrăşate cu bălegar. Grâul de toamnă îşi păstrează locul în a doua solă după ierburi perene şi după leguminoase.

In urma criticii făcute de acad. T. D. **Lâsenco** plasării grâului de primăvară în asolamentele cu ierburi perene după sola înierbată în toate regiunile, favorabile şi defavorabile grâului de primăvară, s'au luat şi la noi măsuri de a se semăna după sola înierbată şi grâu de toamnă, mai ales în regiunile prielnice acestui grâu.

g. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului.** In vederea stabilirii celor mai bune lucrări de pregătire a terenului, s'au executat de către Institutul de Cercetări Agronomice experiențe în diferite regiuni ale țării luându-se ca variante arătura de vară şi cea de toamnă la diferite adâncimi.

In tabela 15 este redată producția medie de boabe dela şase câmpuri cu arături de vară şi de toamnă la diferite adâncimi.

TABELA 15.

Variantele arăturii cu adâncimea în cm		Valul lui Traian kg/ha	Bărăgan kg/ha	Târgul Frumos kg/ha	Băneasa kg/ha	Câmpia-Turzii kg/ha	Văcăreşti Dâmbovița kg/ha
Toamna	10	917	1 040	1 539	2 076	1 315	1 141
Toamna	20	929	957	1 603	2 285	1 209	1 028
Vara 10 ,,	10	1 241	1 585	2 061	2 978	1 894	1 941
Vara 10 ,,	20	1 239	1 629	2 021	2 909	1 964	1 859
Vara 20 ,,	10	1 269	1 658	2 035	2 945	2 014	1 794

Se poate observa, că la toate aceste șase câmpuri arătura de vară (desmiriștirea) a dat un spor de 326—781 kg/ha. Sporul mare realizat prin arătura de vară se explică prin favorizarea înmagazinării apei din ploi și a nitrificării, fapt confirmat de experiențele executate de ICAR în câmpul dela București în anul 1935.

Potrivit agrotehnicei înaintate sovietice, desmiriștirea se face mai superficial la 4—5 sau cel mult 7—8 cm. Ea trebue făcută deodată cu recoltarea sau cel mult la 2—3 zile. Orice întârziere duce la uscarea pământului și la îngreuierea desmiriștirii.

Modul de pregătirea terenului pentru grâul de toamnă diferă după felul culturii premergătoare.

Când grâul urmează după plante ce se recoltează devreme, imediat după recoltarea acestora se desmiriștește cu polidiscul la 4—5 cm, sau cu polibrăzdarul la 7—8 cm. In ultimul caz arătura se grăpează legând în urma polibrăzdarului un câmp de grapă. Când buruenile au răsărit, sau cu 20—30 zile înainte de semănat se face arătura de însămânțare la 18—20 cm adâncime. Este necesar să fie făcută mai devreme, ca pământul să se așeze bine până la semănat.

In cazul când urmează după o cultură cu recoltare târzie (cartofi, porumb, floarea soarelui) imediat după recoltarea ei se face arătura de însămânțare la 18—20 cm adâncime. Dacă nu se mai poate aștepta ca arătura să se așeze (7—8 zile cel puțin), atunci se tăvălugește.

Când urmează după sola înerbată, aceasta se ară imediat după coasa a II-a la 18—20 cm. Pentru a putea executa la timp arătura, este indicat, ca atât coasa I-a, cât și a II-a să fie făcute mai devreme.

Arătura de însămânțare este de preferat să fie făcută cu plugul cu antetrupiță și imediat să fie bine grăpată. Dacă între timp apar burueni, se va da cu extirpatorul, iar în lipsa lui cu prășitoarea. Prima lucrare cu aceste unelte se face la 10—12 cm adâncime, iar următoarele mai în față, în așa fel ca ultima, făcută în ajunul semănatului, să nu depășească adâncimea de însămânțare. După această ultimă lucrare cu extirpatorul se grăpează cu scopul de-a realiza un bun pat germinativ.

Pentru grâul de primăvară, fie că urmează după sola înierbată, fie după o prășitoare, se va face o arătură adâncă de toamnă de cel puțin 20 cm, care va rămâne în brazdă crudă. Primăvara, imediat ce se va putea intra pe teren, se va lucra pământul cu netezitoarea simplă sau cu cea cu dinți. Când terenul este prea îndesat, se va lucra mai întâi cu cultivatorul.

2. Semănatul. Sământa trebue pregătită din vreme și cu toată atenția cuvenită. Potrivit măsurilor agrotehnice superioare, fiecare gospodărie agricolă trebue să rezerve pe câmp o suprafață mai mică din lanul de grâu, căreia să i se aplice cele mai bune lucrări de pregătire, de îngrășare și de întreținere, pentru a se putea obține o sământă de cea mai bună calitate. Sământa trebue să aparțină soiului recomandat pentru regiunea respectivă, potrivit hărții de repartizare a soiurilor. Ea trebue să aibă o puritate de cel puțin 98%, o facultate germinativă de cel puțin 97% și boabe mari și grele. Inainte de semănat sământa se va saramura contra mălurii, iar grâul de primăvară, atacat în special de tăciune *(Ustilago tritici)*, se va trata cu apă fierbinte. Standardul de Stat STAS 195—51 prevede condițiile biologice și fizice pe care trebue să le îndeplinească grâul provenit din culturile recunoscute în câmp, de Ministerul Agriculturii ca bune de sământă.

Semănatul trebue făcut numai cu mașina în rânduri.

Epoca semănatului este determinată de mai mulți factori, în primul rând însă de temperatură.

Se cere în primul rând ca semănăturile de grâu să intre în iarnă înfrăţite şi bine înrădăcinate ca să poată rezista cât mai bine la ger şi la acţiunea de desrădăcinare.

Prin semănatul târziu, în Noembrie, nu vor putea fi realizate aceste deziderate.

Nu trebue semănat însă nici prea devreme, adică prin August sau la începutul lui Septembrie, deoarece în acest caz plantele se desvoltă prea viguros. La o temperatură de 12⁰C plantele îşi consumă toată rezerva nutritivă în creşterea frunzelor şi nu o acumulează în nodul de înfrăţire şi în celule, ceeace duce la o diluare a sucului celular şi la scăderea rezistenţei la ger. Plantele bine desvoltate pot fi astfel atacate în zilele frumoase din Octombrie de rugina galbenă, formată pe samulastră, iar acest atac le slăbeşte rezistenţa la cădere.

Semănatul timpuriu mai trebue evitat şi din cauza atacului muştei Hessilor *(Cecidomya destructor)* care îşi depune ouăle, pentru a doua sau a treia generaţie, în lunile August şi Septembrie pe plantele tinere de grâu. Larvele apărute se fixează deasupra nodului de creştere, hrănindu-se cu sucul plantelor pe care le distrug. Depunerea ouălor se face numai pe timp cald şi se termină mai devreme în regiunile din Nord şi mai târziu în cele din Sud. Data semănatului trebue deci astfel aleasă, ca răsăritul să se petreacă după încetarea depunerii ouălor.

Pentru alegerea celei mai potrivite epoci de semănat s'au executat în diferitele regiuni ale ţării numeroase experienţe. Din datele obţinute la Băneasa în perioada 1933—39, (tabela 16), rezultă că cea mai bună producţie de boabe s'a obţinut semănându-se între 10—20 Octombrie. Aceasta este data ceea mai potrivită pentru Câmpia Dunării şi Banat. In Câmpia Transilvaniei şi în Sudul Moldovei semănatul va începe pe la 1 Octombrie, iar mai spre Nord, după 10 sau 15 Septembrie.

TABELA 16.

Data semănatului	Producţia de boabe kg/ha
1 Sept.	2 359
15 „	2 330
1 Oct.	2 598
10 „	2 699
20 „	2 610
1 Nov.	2 490
15 „	1 955
1 Dec.	1 792

Trebue menţionat apoi faptul, că şi soiurile de grâu se comportă diferit faţă de variaţia epocei semănatului. Astfel, *B. 1 201* dă rezultate mai bune la un semănat mai timpuriu, pe când *Odvoş 241* suportă bine şi un semănat târziu. Explicaţia se poate găsi în puterea lor de înfrăţire, care este mai redusă la primul şi mai puternică la cel din urmă.

Grâul de primăvară trebue semănat cât mai devreme primăvara, chiar în mustul zăpezii. Numai în felul acesta poate profita din plin de umiditatea provenită din topirea zăpezii, pe care vânturile uscate din primăvară o reduc simţitor. Pe de altă parte, din cercetările sovietice s'a constatat, că şi grâul de primăvară are nevoie de o perioadă de iarovizare de 10—12 zile, care nu se poate petrece decât la temperatură de 3 . . . 5⁰C. Temperatura crescând destul de repede în primăvară dela o zi la alta, orice întârziere în semănat atrage după sine o incompletă iarovizare, o întârziere în răsărit şi o creştere datorită pierderii de umiditate, care duce la o scădere a producţiei evaluată la 1,25% pentru fiecare zi (Săulescu).

Cantitatea de sământă la unitatea de suprafaţă este în funcţie de valoarea culturală şi de greutatea absolută a sămânţei. Ea mai este determinată şi de gradul de fertilitate a terenului, de epoca semănatului, de asprimea iernii şi de gradul de înfrăţire al soiului. Deşi grâul, ca toate păioasele care au facultatea de a înfrăţi, îşi poate adapta cu uşurinţă numărul spicelor la spaţiul disponibil, înfrăţind mai mult când e rar şi mai puţin la o densitate mare, este bine totuşi să se fixeze prin semănat cantitatea cea mai potrivită de sământă, atât pentru înlăturarea risipei, cât şi pentru evitarea în lan a golurilor, în care până la înfrăţire s'ar **desvolta** buruieni.

In condițiile noastre de mediu se consideră în medie ca bună o densitate de 400 plante la m², adică 400 boabe germinabile. In funcție de acest număr cantitatea de sămânță va crește cu cât valoarea culturală este mai redusă și greutatea absolută a boabelor mai mare.

In terenurile fertile, în condiții bune de umiditate și la un semănat mai timpuriu, cantitatea de sămânță poate fi redusă cu 10—20%, deoarece în aceste condiții înfrățitul este mai intens. Din contră, pe terenurile sărace, uscate și la un semănat târziu trebue mărită cantitatea de sămânță. Trebue dată deasemenea o cantitate mai mare de sămânță din soiul Bánkut 1 201, care înfrățește puțin. Exprimate în greutate se dau la ha 140—180 kg.

Grâul de primăvară trebue semănat mai dens, 400 . . . 500 boabe germinabile la m², deoarece înfrățește mai puțin. In cantitate de sămânță revine în medie 130—160 kg/ha, deoarece boabele lui sunt mai mici.

Distanța între rânduri. Cea mai potrivită așezare a plantelor pe teren este aceea care asigură fiecărei plante un spațiu egal de creștere de 25—30 cm². Acest lucru se poate realiza în bună parte prin semănatul în cruciș, metodă care începe să se răspândească în U. R. S. S., sau în rânduri mai dese de circa 7 cm.

La semănatul în cruciș se seamănă jumătate din cantitatea de sămânță într'o direcție, iar cealaltă jumătate deacurmezișul rândurilor. In acest mod se realizează un spațiu regulat și aproape uniform pentru fiecare plantă; datorită acestui fapt plantele cresc normal și dau o producție mult mai ridicată de boabe.

La metoda de semănat în rânduri apropiate se seamănă grâul la 7—8 cm între rânduri. Prin această apropiere a rândurilor se realizează, ca și la semănatul în cruciș, un spațiu aproape uniform pentru fiecare plantă și se înlătură în același timp neajunsul metodei de semănat în cruciș, de a merge de două ori cu mașina de semănat pe același loc. La noi nu sunt încă mașini de semănat în rânduri apropiate, și deaceea metoda nu poate fi aplicată pe o scară întinsă. Pe măsură ce se vor fabrica mașini cu rânduri apropiate de 7—8 cm, metoda aceasta de semănat se va folosi din ce în ce mai mult.

Adâncimea de semănat este determinată și ea de natura terenului, de climă și de data semănatului. In terenurile ușoare, în regiunile cu ierni aspre, fără zăpadă și la un semănat întârziat, se va semăna la o adâncime de 6—7 cm, pentrucă la această adâncime sămânța va găsi o umiditate și o căldură mai potrivită și va încolți mai repede. Pe de altă parte, nodul de înfrățire formându-se mai adânc în pământ, plantele vor rezista mai bine la ger.

In terenurile grele, umede și reci, adâncimea se va reduce la 3—4 cm.

Grâul de primăvară se poate semăna ceva mai la suprafață (3—5 cm), pentrucă la această adâncime întâlnește mai multă căldură. Semănat mai la suprafață, nu are umiditate suficientă, deoarece terenul se usucă repede, iar semănat mai adânc va suferi de lipsă de căldură. Și într'un caz și în altul răsăritul va întârzia și va fi neuniform.

3. Iarovizarea. In condițiile de cultură dela noi grâul de toamnă, semănat în toamnă, dă recolte foarte bune neiarovizate artificial. Totuși, sunt cazuri când grâul de toamnă trebue iarovizat și semănat în primăvară. Aceste cazuri sunt:

— când grâul semănat toamna a înghețat în timpul iernii, fiind surprins de geruri mari și fără zăpadă;

— când din cauza ploilor suprafața prevăzută cu grâu de toamnă nu a putut fi semănată în toamnă,

— când din cauza secetelor de lungă durată și a iernilor fără zăpadă grâul de toamnă semănat în toamnă nu a răsărit bine și uniform.

In toate aceste cazuri se poate semăna în primăvară grâu de toamnă iarovizat.

Tehnica iarovizării grâului de toamnă. La 100 kg grâu se iau 38 l apă. Apa se dă în trei reprize. Durata umectării: 24 ore. După umectare boabele se lasă într'un strat gros cu temperatura de 14 . . . 16°C timp de 24—36 ore pentru a se umfla.

Când la 5% din boabe a apărut colţul şi se vede ca un punct alb la baza bobului de grâu, procesele de creştere au pornit în bob şi se poate începe iarovizarea.

După aceea boabele se pun la iarovizare într'o cameră cu o temperatură între 0 şi 2°C. Această temperatură se măsoară în stratul de grâu.

Durata iarovizării este de 45 . . . 50 zile. Această durată de iarovizare depinde de soi.

La soiurile cultivate la noi durata iarovizării este de 45—50 zile. In tot timpul iarovizării boabelor se lopătează pentru a se aerisi şi se umectează din când în când cu apă, dacă se observă că s'au uscat pe deasupra.

Punerea la iarovizare se face cu 45 zile înainte de începerea lucrărilor de primăvară în câmp.

După trecerea acestui interval de timp, grâul se întinde într'un strat subţire, se svântă şi apoi se seamănă.

Cantitatea de sământă iarovizată ce se seamănă la grâu este cu 25% mai mare ca la boabele uscate.

Adâncimea de semănat este de 3—4 cm. Modul de semănat şi celelalte lucrări de îngrijire se fac la fel ca la cultura obişnuită a grâului.

Aplicată în mod corect, metoda de iarovizare la grâul de toamnă dă rezultate bune. Recolta obţinută la grâul de toamnă iarovizat semănat în primăvară, este totuşi mai mică decât la grâul semănat în toamnă. In majoritatea cazurilor producţia grâului de toamnă iarovizat este mai mare ca a grâului de primăvară, în regiunile care nu sunt prielnice acestei culturi.

4. Lucrările de întreţinere sunt în funcţie de felul ieşirii semănăturilor din iarnă şi au ca scop în primul rând combaterea daunelor provocate de neajunsurile iernii. După V. P. Mosolov, daunele de iernare pot fi provocate de următoarele patru cauze.

Temperaturi joase şi zăpadă puţină. Acest fenomen este frecvent în regiunile de stepă (Bărăgan, Câmpia Dunării). In combaterea acestui neajuns sunt folosite în primul rând măsuri preventive ca:

— cultivarea soiurilor rezistente la ger;

— semănatul timpuriu, ca plantele să intre viguroase în iarnă;

— semănatul în rigole care opresc zăpada ferind plantele de ger;

— mărunţirea pământului să nu se facă decât atât cât este nevoie pentru a înlătura înfundarea semănăturilor; bulgării opresc şi ei spulberarea zăpezii. Această spulberare se mai poate împiedeca prin folosirea de culise, cum sunt strujenii de porumb sau de floarea soarelui, printre rândurile cărora se seamănă grâu;

— utilizarea de îngrăşăminte potaso-fosfatice, care împiedică o desvoltare prea bogată a plantelor şi o diluare a sucului celular;

— administrarea acestor îngrăşăminte în rânduri, odată cu semănatul prin maşinile combinate.

Umezirea sau aburirea plantelor se observă în iernile şi în regiunile cu zăpadă multă, la adăpostul căreia plantele continuă o viaţă mai intensă; transpiraţia mare duce la asfixiere. Această asfixiere mai poate fi determinată de stagnarea apei provenite din zăpadă sau de formarea crustei de ghiaţă, fenomene ce pot surveni la topirea zăpezii. Aceste neajunsuri se pot preîntâmpina prin:

— folosirea de soiuri cu o transpiraţie mai redusă, ca soiul sovietic Durable;

— semănatul la timpul cel mai potrivit (nici prea devreme nici prea târziu), ca plantele să fie prinse de iarnă în faza de înfrăţire;

— semănatul pe coame care în regiunile cu ierni bogate în zăpadă dă rezultate bune;

— reducerea grosimii stratului de zăpadă care se poate face prin compresare cu tăvălugul;

— spargerea crustei de ghiață care se poate face cu tăvălugul dințat sau cu animalele;

— scurgerea apei stagnante prin brazde trasate dealungul pantei cu mici baraje din loc în loc.

Desrădăcinarea sau descălțarea, care duce la vătămarea rădăcinilor și la distrugerea nodului de înfrățire, fenomen foarte frecvent la noi, mai ales primăvara. Prin îngheț-desgheț suprafața solului se mișcă încontinuu, împingând plantele afară din pământ, ducând la uscarea rădăcinilor, sau la degerarea nodului de înfrățire. Combaterea desrădăcinării se poate face prin:

— cultivarea de soiuri cu nod de înfrățire mai jos;

— lucrări de pregătire a terenului făcute la timp, ca până la semănat stratul afânat să se poată așeza;

— tăvălugire, dacă la semănat terenul este totuși prea afânat;

— semănatul mai adânc în toamnă;

— tăvălugirea în primăvară a semănăturilor, de preferință cu tăvălugul dințat sau cu cel stelat sau în lipsa acestuia chiar cu tăvălug neted, urmând ca după înrădăcinare să se dea cu o grapă ușoară pentru distrugerea crustei.

Mucegaiul de zăpadă, caracterizat prin plante albite, datorită atacului de fusariu sau sclerotii, se observă tot în iernile și în regiunile cu zăpadă multă, mai ales unde aceasta cade pe pământ neînghețat și umed. Combaterea neajunsurilor provocate de mucegai se face prin:

— folosirea de soiuri rezistente la aceste boli;

— tratarea semințelor cu preparate de mercur;

— executarea de brazde pentru scurgerea apei;

— greblarea și scoaterea din lan a frunzelor distruse spre a reduce infecția.

Un lan de grâu ieșit rărit din iarnă, datorită cauzelor de mai sus, se poate reface prin grăpare dacă pagubele sunt sub 30%. Prin grăpare se favorizează înfrățitul. Acesta poate continua și în primăvară, dacă timpul se menține rece.

In cazul când pierderile sunt peste 30%, se poate face o completare a semănăturii cu grâu de primăvară mai timpuriu, care să poată ajunge la maturitate în același timp cu cel de toamnă. Evident că în acest caz recolta nu mai poate fi folosită ca sământă, ci numai pentru consum. Se mai poate completa cu grâu din același soi, dar iarovizat.

Distrugerea crustei și a buruienilor cu înrădăcinare superficială se face prin una sau două grăpări cu o grapă ușoară.

Grâul de primăvară se recomandă să fie tăvălugit imediat după semănat, punându-se prin aceasta boabele în contact mai intim cu pământul și favorizându-se răsăritul. După date sovietice, prin tăvălugire s'au obținut sporuri până la 300 kg ha. Pentru evitarea evaporației, este mai bine ca tăvălugul neted să fie urmat de o grapă ușoară sau de o grapă de mărăcini.

O lucrare de întreținere importantă este combaterea buruienilor prin mijloace mecanice (plivit, grăpat) sau chimice.

5. Irigarea. In unele regiuni din U.R.S.S. se practică irigarea culturilor de grâu *). La stabilirea regimului de irigare trebue să se țină seama de clima regiunii, în special de repartizarea și durata epocilor de secetă, de natura și așezarea terenului, de agrotehnica aplicată și în fine de cerințele plantelor față de apă și de diferitele lor faze de desvoltare.

Irigarea se face atât înainte de însămânțarea grâului de toamnă, cât și în timpul vegetației lui.

---

*) V. I. Conev, **Agro-fitotehnica terenurilor desecabile și irigabile.** Editura tehnică. Buc. 1951.

Cea dintâi se face cu 8—10 zile înainte de semănat pentru a se asigura răsărirea uniformă a seminţelor şi desvoltarea normală a plantelor în perioada de toamnă. La câteva zile după irigare, scoarţa ce se formează trebue neapărat spartă cu cultivatorul. Inainte de însămânţare se dau 800 . . . 1.000 m³ apă la hectar.

In anii secetoşi se poate iriga în timpul vegetaţiei de 2—3 ori, iar în anii normali odată sau de două ori. Când se irigă de două ori, se irigă prima oară în faza de împăiere şi a doua oară la umflarea bobului. Când se irigă de trei ori, se irigă prima dată în faza împăierii, a doua oară în faza înspicării şi a treia oară în faza umflării bobului. La fiecare irigare se dau 700—900 m³ apă la hectar.

La grâul de primăvară se aplică trei sau patru irigări, după nevoie. Când se irigă de două ori, se dă prima irigare în perioada de înfrăţire şi a doua în perioada de înspicare; când se irigă de trei ori, se dă prima irigare în perioada de înfrăţire a doua înainte de înspicare şi a treia în timpul înfloritului. La fiecare irigare se dau 700—800 m³ de apă la hectar.

La lucrările de întreţinere a culturilor de grâu irigate, trebue dată o deosebită atenţiune combaterii buruienilor.

6. **Recoltarea** se poate începe când grâul a ajuns la maturitatea în pârgă. In această fază boabele au volumul mai mare, sunt mai bine prinse în pleve şi pericolul de scuturare este mai redus. Cu combina recoltarea se face spre sfârşit de pârgă, când boabele au conţinutul de apă mai redus şi se pot treera mai uşor. Totuşi recolta de boabe trebue uscată înainte de a fi înmagazinată.

Timpul potrivit pentru începerea recoltării grâului de toamnă în Câmpia Dunării este a doua jumătate a lunei Iunie şi până la sfârşitul lui Iulie în regiunile mai nordice sau mai înalte ale ţării noastre. Grâul de primăvară ajunge la maturitate cu 7—14 zile după cel de toamnă.

h. Producţia

Producţia este foarte variabilă în funcţie de factorii naturali de producţie şi de tehnica culturii. La noi în ţară producţia medie pe diferite perioade de ani la grâul de toamnă a fost:

1926—1930	990 kg/ha
1931—1935	850 „
1936—1938	1 160 „

Prin lucrări agrotehnice superioare şi prin folosirea de soiuri ameriorate această producţie s'ar putea dubla.

In U.R.S.S., în condiţiile agriculturii socialiste, colhozurile fruntaşe au obţinut recolte care depăşesc cu mult producţiile noastre. De exemplu în 1937, în Ucraina, 1900 colhozuri au obţinut pe o suprafaţă de 315 000 ha o recoltă medie de grâu de toamnă de 2 000 kg/ha. In colhozul „Al XIV-lea Congres al Partidului" din raionul Scerbinsc s'a obţinut tot în anul 1937, pe un lot de 18 ha o recoltă de grâu de toamnă de 7310 kg/ha, iar în 1939 colhozul „Maxim Gorchi" din regiunea Moscova a înregistrat o producţie de 5 680 kg. grâu de toamnă la hectar.

Grâul de primăvară produce în general mai puţin. Pe aceleaşi perioade de ani producţia a fost de 790, 590, respectiv 640 kg/ha.

Producţia de paie este de obicei de două ori cât cea de boabe.

C. SECARA

Secale cereale L. — Fam. Gramineae.

a. Generalități

La noi, în perioada anilor 1934—1938, secara ocupa în medie 180 000 ha din care circa 6 700 ha secară de primăvară, restul de toamnă.

Această suprafață este repartizată mai mult în regiunile cu soluri nisipoase din Vestul Transilvaniei și din Sudul Olteniei; apoi în regiunile de podzol cu soluri mai sărace și superficiale, unde dă rezultate mai bune decât grâul și în unele regiuni secetoase cu ierni aspre, unde deasemenea reușește mai bine decât grâul, atât prin rezistența ei mai bună la ger, cât și prin utilizarea mai bună a umidității din zăpadă.

b. Scopul culturii

Ca și grâul, secara se folosește în consum de locuitorii Nordului. Spre deosebire de grâu ea dă o pâine mai neagră și mai grea, cu un gust plăcut, acrișor.

Paiele se folosesc ca așternut la vite, la ambalarea mărfurilor fragile, la împletituri, la acoperirea clădirilor și în fabricația celulozei.

Din cauza creșterii viguroase în primăvară, secara poate fi folosită cu succes ca nutreț verde timpuriu, în special în crescătoriile de vaci din jurul orașelor. Sub această formă se poate valorifica chiar mai bine decât producția de boabe. In acest scop se poate cultiva fie pură, fie în amestec cu măzărichea de toamnă; semănatul se face la epoci diferite, deoarece după inspicat se lignifică foarte repede și pierde din valoarea nutritivă.

c. Caractere botanice

Secara aparține, ca și grâul, tribului *hordeae*.

Rădăcina este fibroasă, mai mare în greutate decât aceea de grâu, dar mai superficială, nedepășind 25 cm în adâncime. Numai unele rădăcini izolate pătrund până la 1—1,5 m.

Secara de primăvară se înrădăcinează mai repede decât cea de toamnă, dar nu atinge greutatea acesteia.

Infrățirea se face timpuriu, în toamnă, pornind dela al doilea sau al treilea nod, adică la o adâncime de cel mult 2,5—4 cm sub pământ, chiar dacă semănatul se face mai adânc.

Numărul mediu de frați este de patru, cinci, dar variază foarte mult cu factorii de vegetație și cu soiul.

Paiul este rotund, gol, cu cinci, șase internodii, mai rar cu șapte sau cu patru, având o înălțime de 130—180 cm; uneori poate crește până la 3 m. Internodul superior poate fi slab, păros sau glabru.

Frunzele sunt lungi și înguste, micșorându-se în ambele dimensiuni spre vârf. Fața inferioară a limbului și teaca sunt ceroase albăstrui; fața superioară este, la frunzele tinere catifelat păroasă. Numărul lor ar trebui să fie egal cu al nodurilor, dar cele inferioare se usucă de timpuriu, astfel că rămân viabile și complet desvoltate numai patru sau cinci.

Ligula este scurtă și retezată, iar pintenii mici și glabri. Totuși, după **V. Antropov**, pintenii variază mult la diferite forme de secară putând lipsi sau putând fi mari, ca la orz.

Spicul (fig. 28) diferă ca formă şi lungime după varietate şi soi, mergând dela lunguieţ până la lat sau piramidat. Lungimea variază între 10—18 cm cu 60—80 boabe. In secţiune apare dreptunghiular.

Spiculeţele sunt aşezate mai rar sau mai dens, după forma spicului şi au câte două flori, ambele fertile. A treia floare este rudimentară, dar la unele varietăţi este totuşi fertilă.

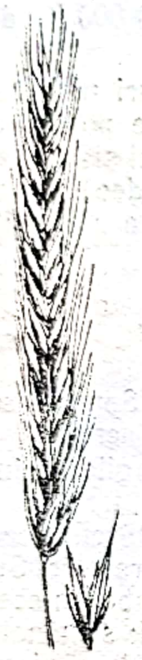


Fig. 28 Spic de secară.

Glumele sunt scurte, înguste, cu o singură nervură fin dinţată. Paleea inferioară este aripată şi nervura se prelungeşte, formând o aristă de 3—8 cm lungime, care constitue un caracter de soi. Paleea superioară este pieloasă, biaripată şi mai scurtă decât cea inferioară.

Infloritul are loc la o temperatură a aerului de 12...14°C şi începe dimineaţa între orele 5—6. Un spic înfloreşte în trei-patru zile, iar o plantă la 8—14 zile, după numărul fraţilor.

Fecundaţia este alogamă, iar floarea este de regulă autosterilă, adică nu fecundează cu polenul propriu. Cercetătorii sovietici, ca Agaev, au găsit însă numeroase cazuri de autofertilitate, în special la hibrizi, ridicându-se până la 80%. După Antropov, specia *S. fragile* este chiar autofertilă. Posibilitatea de străbatere a polenului dus de curenţii aerieni merge până la 500 m. Deci, pentru menţinerea purităţii unui soi nu trebue să existe o cultură de alt soi mai aproape de această distanţă.

Fructificarea la secară este uneori foarte defectuoasă, fapt constatat mai ales la vechile forme cultivate, la care rămâneau sterile până la 50% din flori. Prin ameliorare s'a înlăturat mult acest defect, dar totuşi încă rămân 10—40% flori sterile. Acest defect se datoreşte mai multor cauze şi anume:

— unei insuficienţe de polen, caz observat mai ales la plantele de pe marginea lanurilor şi dinspre direcţia vânturilor dominante.

— sterilităţii, datorită loviturilor de grindină; florile lovite albesc;

— vremii neprielnice la înflorit, ca timp rece şi ploios, care împiedică deschiderea florilor sau sborul polenului;

— căderii mai accentuate, care face ca multe plante să nu mai poată primi polen fiind acoperite de alte plante.

Inlăturarea acestui defect se poate face astăzi prin polenizare suplimentară, după cum se arată la lucrările de întreţinere.

Fructul de secară are forma alungită de 5—10 mm cu un canal ventral. El este păros la vârf. Fructul este mai lung decât paleele şi la maturitate vârful lui este aparent. Mărimea bobului merge, până la un anumit grad, paralel cu producţia. Greutatea absolută este în medie de 30 g, dar limitele de variaţie sunt foarte mari (13—50 g). Greutatea hectolitrică este de 71—75 kg. Culoarea boabelor poate fi galbenă-verzue, sau brunie, după soi. Majoritatea soiurilor cultivate au însă culoare verzue. Pe timpuri se credea că de această culoare ar fi legate unele însuşiri valoroase, ca productivitatea şi calitatea. Morarii preferă totuşi culoarea galbenă-brunie, care denotă boabe cu coajă mai fină şi făină mai albă. Coaja prea fină duce însă la o scurtare a repausului seminal şi deci la o uşoară încolţire în clăi pe câmp, în caz de ploi. Cercetări recente infirmă însă corelaţia între culoare şi calitate sau productivitate.

Compoziţia chimică a secarei este foarte asemănătoare cu a grâului. Conţinutul de azot este mai constant decât la grâu. Substanţele proteice sunt compuse din albumine solubile în apă şi globuline solubile în soluţii de sare. Ele sunt în general mai greu digerabile, decât cele de grâu.

Aprecierea calității de panificație se face la secară după alte criterii decât la grâu. Nu cantitatea de proteine joacă aci rolul principal, ci gradul de alipire al grăunciorilor de amidon. Această însușire se poate determina rapid, folosindu-se 100 g boabe, cu aparatul lui Brabender, numit Amylograph. Din 100 kg. secară se obțin 73,5 kg făină, iar din 100 kg făină 145 kg pâine.

d. Clasificare, soiuri

Genul *secale* cuprinde zece specii principale, dintre care numai *Secale cereale* este cultivată, celelalte fiind sălbatice.

Dintre speciile sălbatice mai importante sunt:

Secale montanum Guss, sau secara de munte și

Secale Kuprijanovi Grossheim, plantă perenă care înfrățește puternic, dă până la 100—300 frați, cu un spic destul de lung, fragil. A fost folosită de cercetătorii și selecționatorii sovietici Derjavin, Crasniuc și Duca la încrucișări cu secară cultivată pentru a obține forme perene.

Secale cereale L., cuprinde atât forme sălbatice cât și buruieni și forme cultivate. Până în 1928 nu se cunoșteau din această specie forme sălbatice. In acel an cercetătorul sovietic Jucovschi a găsit în Valea Meander (Lydia) o formă anuală sălbatică cu spic fragil, pe care a numit-o *Secale cereale ancestrale spontaneum,* din care ar descinde formele de secară cultivată.

La noi se cultivă în cea mai mare parte populații de secară puțin valoroase. Pe suprafețe mai mici s'au întrodus și soiuri ameliorate străine ca *Petkus.*

Clasificarea soiurilor se face ținând seama de anumite însușiri morfologice și fiziologice mai constante, ca forma spicului, culoarea boabelor, talia, precocitatea, etc.

In linii mari tipurile de secară se împart în două grupe: *comune* și *ameliorate.*

Primele au fost și sunt încă înlocuite, în bună parte, de soiurile ameliorate, extrase din cele mai valoroase populații cum sunt:

Secara Sf. Ioan, numită astfel pentrucă, semănată pe la 24 Iunie, poate fi cosită odată spre toamnă. Este rezistentă la ger, dar puțin productivă.

Secara de Probstein, caracterizată prin bobul mare și paiul rezistent la cădere, din care s'au extras numeroase soiuri valoroase.

Secara de Pirna, o populație timpurie, rezistentă la ger și puțin pretențioasă. Cu toate că are paiul lung, este totuși rezistentă la cădere.

Secara rusească, cu boabe mai mici și coajă subțire, apreciată mult în occident pentru îmbunătățirea făinii din soiurile locale.

O clasificare a soiurilor ameliorate se mai face după cerințele lor față de apă, deosebindu-se în această privință următoarele trei tipuri:

— xerofile, cu pretenții mici față de apă, indicate pe solurile nisipoase;

— mezofile, cu pretenții mijlocii față de apă, indicate pe solurile tipice de secară;

— hygrofile, cu pretenții mari față de apă, indicate pe solurile bogate.

Din prima grupă face parte secara *Champagne* a lui Jäger, cu o bună rezistență la ger și ritm de creștere foarte intens în primăvară, ceeace-i permite folosirea la maximum a umidității din iarnă pentru a suporta apoi seceta. Se seamănă mai rar. Din grupa a doua face parte secara *Petkus,* cu o mare adaptabilitate față de sol, dând rezultate bune, în special pe cele nisipoase sau grele. Are o rezistență potrivită la ger și la cădere. Ea este răspândită aproape în toate țările. Din soiul original s'au extras noi biotipuri mai adecvate anumitor regiuni cum este *Petkus 194* din U. R. S. S.

Din grupa a treia face parte *secara de Kloster* a lui Steine, un soi intensiv, indicat pentru soluri bogate și umede, în care dă producții foarte mari. Nu rezistă la ger și la cădere.

Pe lângă aceste trei soiuri mai vechi există astăzi, în special în U.R.S.S., soiuri noi, mai valoroase. Astfel este soiul *Viatca,* extras de Staţiunea din Rudniţchi din populaţia locală printr'o separare repetată. Este un soi productiv, considerat ca cel mai rezistent la ger şi care se cultivă în U.R.S.S. pe o suprafaţă de circa 7 milioane ha. Valoroase sunt de asemenea soiurile *Eliseevca, Avangard, Cazan 5+6* şi *Lisiţân.*

Ca soiuri de secară de primăvară sunt cunoscute în U. R. S. S. *Petkus de primăvară* şi *Onohoiscaia.*

Utilizarea soiurilor hibride în prima generaţie, adică heterozis a fost încercată şi la secară în ultimii ani, dar cu rezultate mult mai slabe decât la porumb. La secară nu se poate face o încrucişare obligată totală, ci doar una parţială; marea majoritate a florilor se polenizează tot cu polen din soiul din care fac parte.

Observaţiile şi analizele făcute de A. A. Voropaev („Selecţia i Semenovodsvo" Nr. 8, 1949) au dovedit că polenizări încrucişate timp de cinci ani ale diferitelor soiuri de secară nu au alterat particularităţile lor morfologice specifice şi nici caracterele calitative ale bobului, incluziv calităţile de panificaţie. Aceasta a dus la concluzia că teama de a cultiva secara fără izolare spaţială, nu numai în producţia mare, dar chiar în producţia de sământă, este nejustificată.

După datele catedrei de fitotehnie a Academiei de ştiinţe agricole „Timiriazev", încrucişarea între soiuri la secară a sporit producţia varietăţii *Viatca* cu 200—250 kg/ha.

e. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima.** Secara este cereala cea mai rezistentă la ger, putând suporta temperaturi uscate până la —25° şi chiar —30°C. Datorită acestui fapt ea merge spre Nord până la paralela 70 (Scandinavia), iar în altitudine până la 1800 m (în Alpi). Temperatura minimă de germinaţie este 1 . . . 2°C şi iarna îşi poate continua creşterea chiar la o temperatură numai cu ceva peste 0°.

O altă însuşire valoroasă, de care s'a mai amintit, este creşterea foarte rapidă imediat după desprimăvărare, ceeace-i permite să utilizeze foarte bine umiditatea din iarnă şi să suporte seceta de mai târziu. Dealtfel, ajunge la formarea bobului înainte de seceta de vară. Această însuşire o face să fie cea mai indicată cereală pentru solurile nisipoase, care nu au o mare capacitate pentru apă. Ea nu suportă bine umiditatea mare din sol, iar pe pământurile grele şi reci suferă mai mult de ger, decât grâul. Cel mai mult dăunează secarei temperaturile scăzute din timpul inspicatului, care-i întârzie desvoltarea şi ploaia din timpul înfloritului, care împiedică transportul polenului, multe flori rămânând sterile.

Durata de vegetaţie la formele de toamnă este de circa 270 zile, necesitând până la 2 400°C. Formele de primăvară au o vegetaţie de 130 zile cu constanţa termică de circa 1 800°C.

2. **Solul.** Faţă de sol secara are pretenţii reduse. Cele mai indicate soluri sunt cele luto-nisipoase sau nisipo-lutoase, dar chiar solurile nisipoase le utilizează mult mai bine decât alte cereale. Nu-i priesc nisipurile sburătoare şi nici solurile reci. In pământurile bogate poate da producţii maxime, dar pe acestea se cultivă de regulă grâul, care este mai valoros. Se poate cultiva cu succes în pământuri desţelenite şi în unele soluri turboase. Suportă destul de bine atât o alcalinitate, cât şi o aciditate moderată a solului.

3. **Ingrăşămintele.** Cantitatea de elemente fertilizate extrase din sol, la o producţie de 2 000 kg boabe plus 5 000 kg paie, este de 50,5 kg azot, 30 kg acid fosforic şi 62 kg potasiu, deci aproape egală cu acea extrasă de grâu. Rădăcinile de secară având o mare putere de solubilizare îşi pot extrage această hrană chiar dintr'un pământ mai puţin bogat.

Cantitatea de elemente nutritive consumate în toamnă este foarte redusă. Cel mai intens consum al celor trei elemente nutritive importante este în luna Aprilie, iar în cele trei luni de primăvară se consumă circa 60—62%, din azot şi fosfor şi

82,5% din totalul de potasiu. Concluzia practică este, că îngrăşămintele din primăvară trebue să fie uşor solubile; în regiunile umede cu ploi multe în toamnă şi soluri uşoare îngrăşămintele uşor solubile se vor da numai primăvara.

Azotul se poate da sub formă de sulfat de amoniu toamna şi sub formă de azotat de natriu primăvara; din aceasta, jumătate se va da imediat la desprimăvărare, iar jumătate după 4—5 săptămâni. Cantitatea este de 150—200 kg/ha.

Fosforul este consumat în cantitate mai mică şi în parte secara îl poate solubiliza din rezerva din sol. Totuşi, în terenurile bogate în humus, îngrăşămintele fosfatice au dat sporuri marcante de producţie. Ele vor fi date sub formă de superfosfat sau sgura lui Thomas din toamnă în cantitate de 200—300 kg/ha.

Potasiul, deşi consumat în cantitate mare, nu trebue dat decât în regiunile de munte, unde lipseşte. Se dă în acest caz tot toamna în cantitate de 100—200 kg/ha, sare potasică.

Bălegarul are o influenţă favorabilă asupra producţiei, dacă se dă bine fermentat în toamnă. Bălegarul mai puţin fermentat nu poate fi bine valorificat de secară, iar pe de altă parte ţine pământul prea afânat, ceeace nu convine secarei. Cantitatea de bălegar bine fermentat ce se poate da este de 15—20 t/ha.

Ingrăşămintele verzi dau deasemenea sporuri de producţie, în special pe soluri uşoare. Ele trebue însă date sub brazdă cu cel puţin patru săptămâni înainte de semănat, pentru ca solul să aibă timp să se aşeze.

4. Locul în asolament al secarei diferă după tipul de sol şi după starea lui de fertilitate. In terenurile uşoare sunt foarte indicate ca premergătoare lupinul şi seradela, care îmbogăţesc solul în azot; apoi rapiţa sau cartofii timpurii, dacă au fost îngrăşaţi. Pe solurile de podzol mai sărace sunt indicate borceagul de nutreţ sau ogorul negru. In regiunile de stepă cu soluri bogate în humus, secara poate fi cultivată după floarea soarelui timpurie sau după orz, aşa cum se practică mult în Ucraina. Chiar după ea însăşi, secara dă rezultate bune. In general se cere ca plantele premergătoare să elibereze din vreme terenul pentru a permite executarea la timp a lucrării solului.

După secară reuşeşte bine orice plantă indicată pentru regiunea respectivă, deoarece secara părăseşte terenul devreme şi-l lasă curat de buruieni. Chiar şi ca plantă protectoare este foarte indicată. In asolamentele raţionale, secara se va semăna ca plantă protectoare cu ierburi perene şi după borceag.

f. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului trebue făcută în aşa fel încât să se realizeze o bună înmagazinare şi păstrare a apei în sol, cu pat germinativ mai bine mărunţit decât la grâu şi cu pământul mai bine aşezat. Arătura de vară trebue făcută imediat după recoltarea plantei premergătoare, la o adâncime de 12—15 cm. Se vor prefera brazde mai înguste pentru ca aşezarea să fie mai uşoară şi se va grăpa imediat. Dacă se dă băligar acesta se va îngropa tot sub prima arătură. A doua arătură este indispensabilă, cu excepţia regiunilor prea aride, unde se poate substitui prin lucrare cu extirpatorul sau cu scarificatorul. Această arătură de însămânţare va fi mai superficială şi trebue executată cu cel puţin trei săptămâni înainte de însămânţat, lucru mult mai important pentru secară decât pentru grâu. După plante mai târzii, ca floarea soarelui sau cartofii, se va face numai o arătură mai superficială, folosindu-se în acest caz scormonitorul de subsol pentru o mai adâncă mobilizare a pământului.

2. Semănatul. Secara îşi pierde după doi ani vechime, mult din facultatea germinativă. Deaceea se recomandă folosirea de sămânţă proaspătă. Totuşi se întâmplă ca în regiunile mai reci timpul dela recoltare la semănat să fie scurt şi secara să nu-şi poată termina repaosul seminal, fapt care atrage după sine o germinaţie redusă. In acest caz se va folosi sămânţa din recolta anului precedent.

O bună sământă trebue să aibă o germinaţie de cel puţin 95%, o energie germinativă după trei zile de 40% şi o putere de străbatere de 90%. Puritatea trebue să fie de 98%, fără buruieni sau cornul secărei. Acesta se poate alege uşor cu ajutorul sitelor sau prin înmuierea seminţei în apă; scleroţii de cornul secării fiind uşori se ridică la suprafaţă şi se pot aduna.

Sământa astfel aleasă se va trata cu preparate uscate contra fusariului şi a tăciunelui de tulpină.

Epoca semănatului se întinde la secară pe o perioadă de timp mult mai lungă, decât a grâului. Fiind mult mai puţin atacată de musca Hessilor, poate fi semănată mai devreme decât grâul, iar pe de altă parte vegetaţia, continuându-se chiar la temperaturi mai joase, nu suferă atât de mult ca grâul la semănatul târziu. Totuşi rezultatele cele mai bune se obţin la un semănat mai timpuriu, decât al grâului, ca să poată intra în iarnă bine înfrăţită, fază în care rezistă mai bine la ger. Pe de altă parte, primăvara vegetaţia pornind prea de vreme, nu mai are timp să înfrăţească. Semănatul prea timpuriu nu este recomandat, deoarece intrând în iarnă cu o masă vegetativă prea bogată, suferă mult din cauza asfixierii. Ca dată calendaristică se consideră mai potrivită luna Septembrie şi anume pentru regiunile mai reci începutul ei şi pentru cele de câmpie sfârşitul ei.

Ca şi grâul, secara de primăvară se seamănă imediat după topirea zăpezii.

Distanţa de semănat este de 12—13 cm.

Cantitatea de sământă este în funcţie de valoarea culturală, de greutatea a 1 000 de boabe şi de starea de fertilitate a solului.

La o greutate absolută de 30 g şi o valoare culturală de 95% corespund 140—150 kg/ha.

Deşi secara înfrăţeşte mai bine decât grâul, nu este recomandabil să se pună prea multă bază pe acest fapt pentru a economisi sământa. In acelaşi timp nu trebue să se facă nici risipă de sământă printr'un semănat prea des, care ar duce la o slabă desvoltare a spicelor şi la o producţie scăzută.

Secara de primăvară se seamănă mai des, căci înfrăţeşte mai puţin. Se calculează 140—160 kg/ha.

Adâncimea de semănat este mai mică decât la grâu şi nu trebue să treacă de 3 cm în terenurile uşoare. In cele mai grele, chiar mai puţin de 2 cm. Aceasta pe motivul că nodul de înfrăţire la secară este superficial, indiferent de adâncimea semănatului. Ingropând bobul la adâncime mai mare se cheltuieşte o bună parte din energie în formarea mezocotilului, ceeace se face în detrimentul înfrăţirii. In consecinţă se va semăna cu greutăţi reduse la tuburile semănătoarei, iar pentru acoperirea boabelor se va da cu o grapă uşoară sau se vor folosi semănători cu cilindri de presare după tuburi.

3. Lucrări de întreţinerea culturilor. Dacă secara creşte prea mare în timpul toamnei, ceeace ar duce la o iernare dificilă, se procedează la reducerea vegetaţiei printr'un păşunat uşor.

Primăvara desrădăcinarea este mult mai frecventă la secară, decât la grâu. Se vor lua deci măsuri de tăvălugire imediat ce terenul permite. Crusta, ca şi unele buruieni, se poate distruge cu o grapă uşoară. Grăpatul trebue făcut însă cu atenţie şi numai după înrădăcinare, spre a se evita rărirea culturii.

Semănăturile prea slabe se pot ajuta cu îngrăşământ azotat, uşor solubil, ca salpetrul de Chile dat în cuvertură.

Plivitul se face mai rar, deoarece secara, desvoltându-se repede, înnăbuşe buruienile. O buruiană vătămătoare ca pălămida în secară este puternic înnăbuşită şi aproape că nu înfloreşte.

O altă lucrare de întreţinere şi ridicare a producţiei este şi polenizarea suplimentară, care se face imediat după ce inspică secara, repetându-se de două, trei ori din trei în trei zile.

Practic se trece cu o frânghie întinsă purtată de două persoane peste câte o fâşie din lanul de secară. Prin lovirea spicelor se ajută la scuturarea şi la sborul polenului. Operaţia trebue făcută dimineaţa între orele 5—7, adică atunci când se deschid florile.

4. Recoltarea se face când secara este la început de pârgă, deoarece pericolul de scuturare este mai mare decât la grâu. In vederea producerii de sămânţă este totuşi recomandabilă amânarea recoltatului până aproape de maturitatea completă, altfel germinaţia suferă. Aspectul lanului copt este galben uscat. Nodurile inferioare ale paielor sunt sbârcite, cele mijlocii în curs de sbârcire, iar cele superioare încă netede.

Spre deosebire de grâu şi de ovăs, secara este bună de recoltat, aproape în acelaşi timp, atât cu maşinile obişnuite, cât şi cu combinele (Iacuşchin, Fitotehnia). La recoltarea cu combina, din cauza înălţimii secarei, miriştea se lasă mai înaltă decât la celelalte cereale.

După tăiere secara se leagă în snopi şi se fac imediat clăi pentru ca uscatul să se producă lent.

In vederea obţinerii de paie întregi şi lungi pentru împletituri şi ambalaj, treeratul se face cu mlăciul.

g. Producţia

Producţia de boabe variază în funcţie de fertilitatea solului dela 900—4000 kg/ha la secara de toamnă şi 700—3000 kg/ha la aceea de primăvară. In U.R.S.S. prin măsuri agrotehnice superioare s'a ajuns până la 7300 kg/ha boabe.

Media pe ţară în anii 1934—1939 a fost de 1 070 kg/ha.

Raportul dintre boabe şi paie este de 1:2—1:3.

D. ORZUL

Hordeum Sativum L. — Fam. Gramineae.

a. Generalităţi

In ţara noastră orzul ocupă suprafeţe întinse; Orzul de primăvară este reprezentat în cea mai mare parte prin forma cu patru rânduri. Orzoaica, sau orzul cu două rânduri, se cultivă mai ales în Transilvania şi în Subcarpaţii Moldovei

Orzul de toamnă este repartizat în Vestul Transilvaniei şi în Câmpia Dunării, iar cel de primăvară în Estul ţării.

b. Scopul culturii

Orzul se foloseşte în cea mai mare parte ca furaj concentrat pentru animale, mai ales în Sud, unde înlocuieşte ovăsul, apoi în industria spirtului şi a berii. In cantitate mai mică se foloseşte ca surogat de cafea şi în alimentaţie ca arpacaş, substituind orezul. In fabricaţia pâinii se foloseşte pe scară redusă în anumite regiuni din ţările nordice sau de altitudini mai mari cum este Tibetul, unde cultura grâului nu reuşeşte. La noi se foloseşte în unele regiuni în amestec cu grâul.

Paiele se utilizează ca nutreţ pentru vite.

c) Caractere botanice

Genul *Hordeum* face parte, ca şi grâul şi secara, din tribul *Hordeae*.

La formele îmbrăcate bobul are o încolţire bipolară şi desvoltă 5—8 rădăcini embrionare. *Rădăcinile* coronare se desvoltă foarte repede şi ajung la un maxim în faza de înflorire. După această dată părţile aeriene depăşesc cu mult în greutate sistemul radicular. In comparaţie cu celelalte cereale păioase, orzul dispune la maturitate de o masă radiculară mult mai redusă.

Rădacinile orzului pătrund în marea lor majoritate abia până la 20—25 cm. Aceasta se datoreşte în parte scurtei sale perioade de vegetaţie.

Paiul este cilindric, cu 5—7 internodii, mai rar 8, goale. Lungimea paiului variază între 80—130 cm. Grosimea lui, ca şi aceea a pereţilor, este într'o anumită măsură un caracter de soi. Astfel, orzoaica de tip *Chevalier* are paiul mai fin decât cele de tip imperial. Grosimea paiului este pe de altă parte în corelaţie pozitivă cu grosimea plevelor, fapt care îngreuiază ameliorarea unei orzoaice cu pleve fine şi în acelaşi timp rezistentă la cădere.

Din cauza internodiilor scurte, *frunzele* bazale formează o rozetă. Ele se deosebesc uşor de ale celorlalte cereale, în special de ale grâului prin grosimea şi lăţimea lor mai mare şi prin ondulaţia limbului. Ligula este scurtă, retezată şi lipsită de peri sau aceştia sunt repartizaţi mai mult pe margini. Pintenii sunt foarte desvoltaţi, înconjurând paiul ca două cârlige.

Infrăţirea la orz este mai puternică decât la celelalte cereale.

Spicul este deobicei simplu, totuşi se cunosc şi forme de spic ramificat, acestea fiind un caracter de soi. Lungimea spicului este cuprinsă între 5—13 cm, după varietate. Spiculeţele sunt uniflorale înserate câte trei pe acelaşi punct al rachisului. La formele *polistichum* toate spiculeţele sunt fertile, pe când la cele *distichum* numai spiculeţele din mijloc; cele laterale sunt atrofiate. Pe partea ventrală a bobului, pornind dela bază, se află aşa numitele sete bazale, care servesc la determinarea tipurilor de orz. Ele nu sunt altceva decât axele rudimentare ale celei de a doua flori din spiculeţ.

Paleele sunt înguste, de culoare galbenă sau neagră; cea inferioară are cinci nervuri şi se termină cu o aristă lungă, aspră sau netedă. Există şi forme fără ariste sau cu o aristă scurtă trifurcată. Paleea superioară are numai două nervuri. Ambele palee sunt lipite de cariopsă, la formele îmbrăcate. La cele golaşe sunt libere.

Infloritul se petrece când temperatura aerului este cuprinsă între 10 . . . 15°C. Polenizarea diferă după grupă sau tip. Astfel la formele *Erectum, Zeocrithum* şi *Hexastichum* ea se produce în timp ce spicul se află în burduf, deci cu floarea închisă. La înspicat anterele sunt goale şi ovarul bine desvoltat, semn că fecundaţia a fost făcută. Lodiculele sunt şi ele foarte puţin desvoltate. Filamentele anterelor nu se mai lungesc şi nu mai ies din floare.

La celelalte forme polenizarea se face în parte ca şi la grupa precedentă, dar se completează şi după înspicare, mai ales când înspicatul se face grăbit. Dacă timpul la înspicat este neprielnic, polenizarea se face în burduf.

Rezultă că la formele din prima grupă fecundaţia este strict autogamă şi infecţia cu tăciune sburător redusă. La cele din grupa a doua, mai ales la orzul cu patru rânduri (inaequale), pot apare cazuri frecvente de alogamie şi infecţia cu tăciune sburător este foarte frecventă.

Fructul este fusiform, mai umflat la mijloc (în deosebi la orzoaica de bere) şi mai ascuţit la capete. El se compune dela exterior spre interior din mai multe straturi: pleavă, coajă, testa sau tegumentul şi endospermul. Pleava este formată dintr'o epidermă sub care se află un ţesut sclerenchimat puternic şi mai multe straturi de celule parenchimatice. Ele reprezintă 8—14% din greutatea bobului.

Pericarpul sau coaja este mai subţire decât la cerealele cu boabe golaşe. Tegumentul este format dintr'un rând de celule alungite. Endospermul are la exterior două, trei straturi de celule de aleuronă sub care se află celule cu amidon.

Greutatea absolută variază între limite destul de mari (30—58 g). Formele cu două rânduri au boabe mari, cele cu patru rânduri boabe mici. Greutatea hectolitrică variază în acelaşi fel, fiind cuprinsă între 58—75 kg.

d. Clasificare, soiuri

Clasificarea orzului s'a făcut luându-se ca bază de clasificare circa 89 caractere care au permis să se determine 129 de varietăţi.

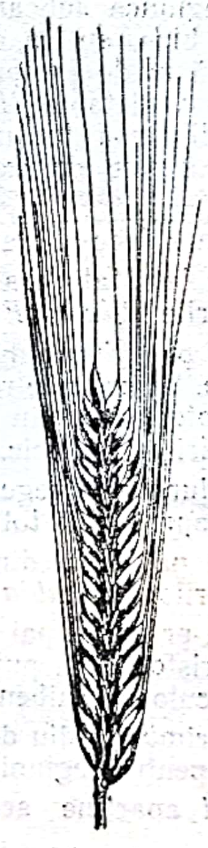


Fig. 29
Spic de orz cu două rânduri.

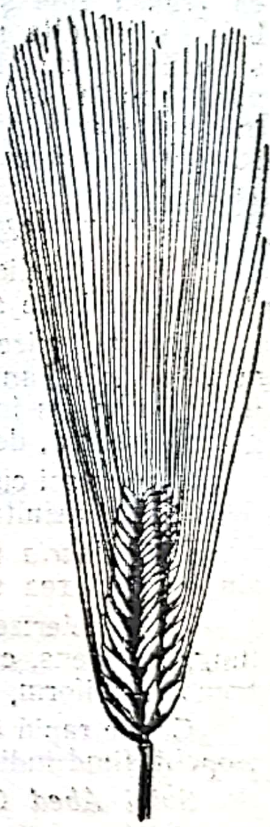


Fig. 30
Spic de orz cu şase rânduri.

După unii autori formele cele mai vechi ar fi cele cu două rânduri (fig. 29), din care, prin fertilizarea spiculeţelor laterale, ar fi luat fiinţă formele cu şase rânduri (fig. 30). Această teorie se bazează pe faptul, că formele spontane cunoscute, *Hordeum spontaneum* şi *Hordeum ischnatherum,* sunt cu două rânduri.

După Larionov genul *Elymus* este înrudit de aproape cu genul *Hordeum.* Ori la *Elymus* se poate observa frecvent fenomenul de reducerea la două rânduri a spiculeţelor. Se poate admite deci că trecerea dela forma de *Elymus polistichum* la orzul *polistichum,* cât şi la cel cu două rânduri ar fi posibilă.

După numărul rândurilor de spiculeţe fertile, orzul se împarte în trei grupe mari:

Hordeum polistichum sau *vulgare,* cu întreaga tripletă de spiculeţe fertile, cuprinzând forme de primăvară, de toamnă şi umblătoare, cultivat mai mult pentru furaj concentrat;

Hordeum intermedium, cu numărul de spiculeţe fertile variabil dela unu la trei în fiecare tripletă. Este o formă de trecere dela Hordeum vulgare la Hordeum distichum şi se găseşte prin Abisinia şi Asia mică;

Hordeum distichum sau *orzoaica,* numai cu spiculeţul mijlociu fertil, rezultând două rânduri de spiculeţe.

Fiecare din aceste grupe sau subspecii se clasifică mai departe în varietăţi, ţinându-se seama de forma boabelor îmbrăcate sau golaşe, de densitatea spicului, de culoarea paleelor, forma ariştelor, etc.

Varietatea cu spicul lax din subspecia *Hordeum polistichum* are spiculeţele laterale mai puţin desvoltate, decât cele mijlocii şi mai alipite de rahis, astfel încât spicul apare în secţiune în ovoid, dând impresia că are numai patru rânduri, de unde a primit şi denumirea de *Hordeum tetrastichum.*

Dintre varietăţile cu spic dens *(Hordeum hexastichum aequale)* se cultivă numai *parallelum* şi anume pe suprafeţele mai mici.

Varietățile golașe sunt puțin răspândite, fiind puțin productive în condițiile noastre de climă.

Hordeum distichum nutans, care se cultivă cel mai mult ca orzoaică de bere, se clasifică după forma setei bazale în tipul *a* și tipul *c*. Formele aparținând tipului *a,* numite și orzoaice comune sau *Hanna,* au setele bazale cu peri lungi unicelulari; ele sunt mai rustice și au un sistem radicular mai bogat. Soiurile aparținând tipului *c,* sau orzoaica *Chevalier,* au seta bazală cu peri scurți ramificați, în general pluricelulari. Toate sunt soiuri ceva mai pretențioase.

Dintre soiurile cultivate în R. P. R., grupa cu două rânduri, adică orzoaica de bere, este răspândită mai mult în regiunile cu climat mai răcoros și umed, ca Transilvania și regiunea subcarpatică a Moldovei și Munteniei, unde boabele se desvoltă mai bine, au un conținut de extractive neazotate mai ridicat și procentul de pleavă și de proteine mai scăzut. Se cultivă în cea mai mare parte populațiuni din varietatea *Hordeum distichum, nutans,* tipul *a.* In ultimii ani s'au răspândit însă tot mai mult unele soiuri ameliorate care s'au dovedit valoroase în seriile de experiențe executate de I. C. A. R. Aceste soiuri sunt:

Soiul Cluj 123, care face parte din *Hordeum distichum nutans,* tip. *a.*

A fost ameliorat la Stațiunea de ameliorare a plantelor din Cluj prin încrucișare între soiurile *Pflug's Extensiv*×*Danubia* și dată în cultură în 1940.

Se caracterizează printr'un pai de talie mijlocie, rezistent la cădere, caracter moștenit dela Danubia. Spicul este regulat, cu ariste lungi, puțin răsfirate și roșietice la coacerea în lapte; parte din ele sunt caduce la maturitate. Bobul este alb gălbui, bombat, de mărime mijlocie.

Este un soi cu o durată de vegetație mijlocie și cu o bună rezistență la secetă. A dat bune rezultate aproape în tot cuprinsul țării.

Soiul Isaria face parte tot din *Hordeum distichum nutans,* tip *a.* Provine din încrucișarea soiurilor *Danubia*×*Bavaria.*

Se caracterizează printr'un pai înalt, elastic și rezistent la cădere. Spicul este lung, mai dens, cu ariste lungi, puțin încovoiate la maturitate. Bobul este mare, bombat, uniform, de culoare galbenă, cu un procent mic de pleavă.

Crește rapid în primul stadiu de vegetație și înfrățește puternic. Are caracter tropofit, fiind indicat pentru regiunile cu ploi mai puține.

Soiul Abed Opal aparține aceleiași varietăți și aceluiași tip ca și cele precedente.

Se caracterizează printr'un pai scurt și gros, cu o foarte bună rezistență la cădere. Spicul este mijlociu de lung încovoiat la maturitate. Bobul este mare, cu încrețituri fine, de culoare galbenă deschisă și cu procent mic de pleavă.

In prima perioadă de vegetație se desvoltă mai încet, din care cauză nu poate profita mult de umiditatea din iarnă. Crește mai repede după înspicare. Are caracter higrofil, fiind indicat pentru regiunile cu regim pluviometric bogat, cum sunt cele subcarpatice.

Din grupa *Hordeum,* varietatea *pallidum,* s'au evidențiat ca soiuri de primăvară:

Soiul Bărăgan 24, ameliorat de Stațiunea Mărculești-Ialomița dintr'o populație locală, este un soi precoce, rezistent la secetă, recomandat pentru aceste regiuni de stepă.

Ca soiuri de toamnă sunt recomandate următoarele:

Soiul Cenad 395 obținut prin alegere individuală dintr'o populație locală. Are o perioadă de vegetație destul de lungă, este rezistent la ger, destul de productiv.

Soiul Cenad 396, ameliorat de Stațiunea Experimentală Agricolă Cenad prin încrucișarea soiurilor *Extensiv 1×Cenad 395.*

Este mai precoce, mai rezistent la ger și mai productiv.

Aceste două soiuri au caracter umblător putând fi semănate și primăvara, ceeace este un mare avantaj, deoarece semănăturile ieșite rare din iarnă pot fi completate primăvara cu același soi.

Demn de menționat sunt din U. R. S. S. soiurile: *Nutans 10 437*, cu o perioadă de vegetație de numai 62 zile, indicat pentru regiunile nordice sau înalte, *Kolchicum 10/30* și *Praecocius 0 143,* toate soiuri precoce, cât și *Odesa 9* și *Viatca.* Toate fac parte din *Hordeum dist. nutans,* tip a.

In Cehoslovacia se cultivă mult renumita orzoaică *Hanna* (fig. 31), din care au rezultat numeroase soiuri și care stă la baza soiurilor din tipul *a.*

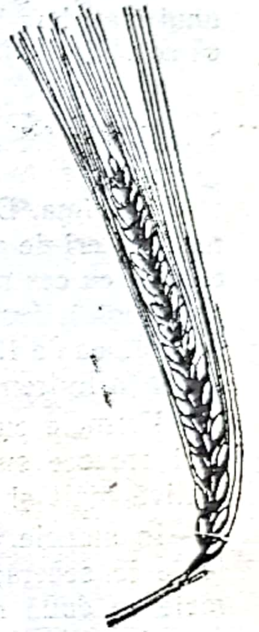


Fig. 31
Spic de orz cu două rânduri Hanna

e. Orzul ca aliment, furaj și materie primă pentru industrie

Din punct de vedere al panificației orzul prezintă o valoare mai mică decât grâul și secara, atât prin conținutul redus de proteină, cât și prin slabele însușiri de panificație. In nutriția animalelor este superior grâului și secarei.

Paiele orzului de primăvară au o valoare nutritivă mai mare decât a celor de ovăs.

Pleava, în schimb, are o valoare nutritivă mai redusă, atât datorită compoziției ei chimice, cât și faptului că este formată, în mare parte, din ariste aspre. Pentru o ridicare a valorii ei furajere se tinde la producerea de soiuri valoroase din varietățile cu ariste netede.

Orzoaica cu două rânduri, folosită în industria berii, trebue să îndeplinească anumite condiții; după STAS 609—49, aceste condiții sunt cele arătate în tabela 17.

TABELA 17.

Caracteristice	Cal. I.	Cal. II.	Cal. III.
Culoare	galbenă ca paiul fără pete sau vârf negru		
Miros	specific, plăcut, să nu fie încins sau mucegăit		
Gust	gust specific dulceag nici amar, nici acru		
Uniformitate % min.	75	65	60
Umiditate % max.	14	14	14
Corpuri străine % max.	3	5	8
Energia germinativă % d. 72 ore	90	85	80
Proteine % max.	13	13	13
Greut. hl kg max.	67	64	62

Primele trei caracteristice se stabilesc oarecum subiectiv, deoarece nu se exprimă numeric. Ele se determină la 100 g boabe, care se întind pe o placă de metal sau de sticlă. Celelalte caracteristice rezultă din analize obiective.

Uniformitatea se constată prin sortarea a 100 g boabe prin sitele de 2,8—2,5 și 2,2 mm. Boabele rămase pe cele trei site se cântăresc separat, iar suma celor de pe sitele 2,8 și 2,5 mm formează procentul de uniformitate. Boabele mici au un conținut mai ridicat de proteină și nu sunt dorite în proporție de peste 40%.

Umiditatea trebue să fie sub 14%; peste acest procent conservarea este dificilă.

Impuritățile care reduc mult valoarea tehnică nu trebue să depășească 8%.

Energia germinativă are un rol foarte important, deoarece pentru obținerea unui malț bun boabele trebue să încolțească cât mai repede, astfel ca după 72 ore să se obțină minimum 80—90% boabe încolțite.

f. Condițiile de vegetație

1. Clima. Datorită unei mari variații în ce privește durata de vegetație, unei mari puteri de adaptare și unor cerințe reduse față de climă, orzul este considerat cereala cu cea mai întinsă arie de cultură. In Nord el depășește latitudinea de 70°. (Norvegia), iar la Sud ajunge până în Sahara. Deasemenea, se cultivă până la altitudinea de 1900 m în Alpi, 2 700 m în Caucaz și 4 700 m în Tibet. Orzul ajunge astfel în Extremul Nord și la mari altitudini, principala cereală panificabilă.

Formele cu patru rânduri, reprezentate prin varietatea pallidum, fiind cele mai precoce sunt foarte răspândite în regiunile nordice. La altitudini mari se cultivă mult și formele golașe din varietatea *Coeleste.*

In stepele sudice domină formele cu șase rânduri sau *aequale,* mai rezistente la secetă; în climatele oceanice și continentale se cultivă mai mult formele cu două rânduri.

Orzul de toamnă se cultivă numai în regiunile cu ierni blânde, deoarece rezistența la ger este mai scăzută.

Rezistența orzului la secetă se explică prin consumul redus de apă.

Clima influențează foarte mult compoziția chimică a orzului. Climatul uscat accelerează maturitatea, ceeace duce la o împiedicare a formării amidonului. In aceste regiuni nu se poate cultiva prin urmare decât orz pentru furaj.

2. Solul. Cerințe mai mari față de sol au tot orzoaicele de bere, care cer un pământ afânat și cu o bună capacitate pentru apă, ca să poată suporta perioadele de secetă. Aceste condiții se obțin mai ușor pe solurile lutoase, bogate în humus și calciu, care păstrează structura în agregate. Solurile extreme, prea ușoare sau prea compacte, nu sunt favorabile pentru orzoaică decât în cazul când se află în regiuni cu un regim pluviometric bun. Orzul *polistichum* este mai puțin pretențios, putând fi cultivat aproape pe toate solurile cu o reacțiune neutră sau alcalină.

Pământurile deștelenite recent nu sunt indicate pentru orz. Orzul poate reuși bine pe terenuri deștelenite numai după doi, trei ani dela luarea lor în cultură.

3. Ingrășăminte. Cerințele față de îngrășăminte sunt aproape aceleași ca ale grâului. O producție de 2 000 kg boabe și 3 500—3 700 kg paie extrage din sol:

	N	P_2O_5	K_2O
Orzoaica	48,5 kg	24,4 kg	48 kg
Orz de toamnă	56,7 „	24,8 „	55 „

Cea mai mare parte a acestor elemente sunt absorbite în faza de împăiere până la înspicare, adică în lunile Mai—Iunie (82—87%). Orzul de toamnă, semănat timpuriu, consumă până la venirea iernii aproape de două ori atâtea elemente fertilizante ca secara, dar primăvara absorbția începe cu circa două săptămâni după secară.

Având o perioadă de vegetație mai scurtă, orzul trebue să asimileze elementele nutritive necesare într'un timp mai scurt decât grâul sau ovăsul; pentru aceasta trebue să dispună în sol de îngrășăminte ușor solubile, cu atât mai mult, că și sistemul lui radicular este mai slab.

Ingrășămintele azotate au un rol foarte important, dar administrarea lor la orzul de bere trebue făcută cu multă atenție pentru a putea obține o producție cantitativ și calitativ superioară. O insuficiență de azot atrage o scădere în producție, mai ales pe timp de secetă. Din contră, un surplus duce la căderea plantelor și la ridicarea nedorită a conținutului de proteine din boabe. In administrarea îngrășămintelor azotate se va ține deci seama de fosforul și de potasiul solubil din sol, spre a putea realiza o cât mai bună armonie între diferitele substanțe fertilizante.

Ingrășămintele fosfatice se dau în cantitate ceva mai mare decât la grâu, având alături de potasiu rolul să frâneze acțiunea azotului.

Cantitatea de îngrășăminte este în funcție de planta premergătoare și de starea de fertilitate a solului. In linii generale se recomandă să se dea după o prășitoare gunoită, 80—120 kg cianamidă de calciu și 200—300 kg sgura lui Thomas sau superfosfat. In al treilea an după îngrășarea cu bălegar, cantitatea de îngrășământ azotat se poate dubla. Ingrășămintele se dau înainte de semănat, ca îngrășământ de bază și cele ușor solubile ca îngrășământ de producție în cursul vegetației.

4. Locul în asolament. Orzul de bere se cultivă de obicei în Apus după sfecla de zahăr, care lasă terenul într'o bună stare fizică, liber de buruieni și mai sărăcit în azot, decât îl lasă cartoful.

La noi orzoaica se cultivă atât după sfeclă, cât și după cartof. Bune premergătoare sunt, tutunul și chiar porumbul.

Leguminoasele sunt mai puțin indicate ca premergătoare din cauza îmbogățirii solului în azot. Dacă totuși urmează să se cultive orzoaică după o asemenea plantă, trebue să se administreze neapărat solului îngrășământ fosfatic pentru contrabalansarea acțiunii unilaterale a azotului.

Orzul pentru furaj se poate cultiva după orice plante; ca formă de primăvară el urmează însă, îndeosebi după prășitoare cum sunt porumbul sau floarea soarelui.

Pentru orzul de toamnă sunt indicate aceleași plante premergătoare ca și pentru grâu, deci cele care eliberează din vreme terenul.

Orzul este la rândul lui un bun premergător pentru toate plantele, în special pentru leguminoase perene sau pentru sola înierbată, servind acesteia ca plantă protectoare. Prin talia sa mai scundă și recoltarea timpurie orzul permite o bună desvoltare a trifoiului și ierburilor, atât până la recoltă, cât și după ea.

Pe de altă parte paiele de orzoaică și de orz, servind ca furaj, capătă prin amestecul cu trifoi și ierburi o valoare nutritivă mai mare.

g. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului este în funcție de planta premergătoare. Când aceasta este o plantă cu recoltarea în vară, se face obligatoriu desmiriștirea timpurie și o arătură adâncă de toamnă, de preferință cu plugul prevăzut cu antetrupiță, și se lasă arătura peste iarnă în brazdă crudă.

După plante cu recoltare în toamnă se face numai o arătură adâncă de toamnă.

Primăvara imediat ce terenul permite se lucrează cu o netezitoare simplă sau cu una cu dinți, iar dacă terenul este prea tasat, cu extirpatorul și apoi cu netezitoarea

Pentru orzul de toamnă sunt valabile aceleaşi recomandaţii ca şi pentru grâul de toamnă, cu deosebirea că arătura de însămânţare trebue făcută mai devreme, prin August.

2. Semănatul. Standardul de Stat (STAS 963—50) prevede condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească orzul provenit din culturile recunoscute în câmp de Ministerul Agriculturii ca bune de sământă.

La noi semănatul se face deobicei în prima jumătate a lunii Septembrie; acest lucru trebue schimbat în sensul că trebue semănat ceva mai târziu.

S'a crezut că orzul de toamnă trebue semănat mult mai devreme, chiar înaintea grâului, fără să se fi făcut însă experienţe în acest sens.

Din experienţele făcute în U.R.S.S şi din rezultatele obţinute asupra fiziologiei orzului, s'a constatat că orzul poate fi semănat mai târziu în toamnă, dând rezultate bune. Orzul are numai o singură fază de călire, astfel încât chiar dacă este surprins în toamnă de un ger nu prea mare, el se căleşte.

Se recomandă semănatul orzului de toamnă devreme când trebue folosit ca păşune, fie în toamnă târziu, fie în primăvară devreme.

Orzul de primăvară putând încolţi chiar la temperatura de 1°C, poate fi semănat devreme, ca să profite de umiditatea din iarnă.

Un semănat timpuriu contribue la iarovizarea plantelor în câmp, ceeace este util mai ales pentru orzul cu mai multe rânduri, care are un caracter umblător.

Ingheţurile târzii pot cauza îngălbenirea frunzelor, dar nu duc la pagube deosebite.

Distanţa între rânduri este la noi aceiaşi ca şi la grâu.

Cantitatea de sământă la ha, este calculată, ţinând seama de realizarea unei densităţi de circa 380 boabe germinabile la m². Cum greutatea a 1 000 boabe este însă mai mare, revine cam aceeaşi cantitate, ca şi la grâu, circa 160 kg/ha.

Pentru orzoaica de bere se recomandă un semănat mai dens, deoarece s'a constatat că între densitatea lanului şi calitate este o strânsă corelaţie pozitivă, în sensul că o densitate mai mare reduce înfrăţitul şi măreşte uniformitatea spicelor, paiele rămânând mai fine, iar procentul de pleve mai scăzut. Pe de altă parte, semănăturile mai dense umbresc mai bine pământul în prima parte a vegetaţiei şi împiedică mai mult evaporaţia apei.

Orzul cu mai multe rânduri se poate semăna mai rar; în regiunile de stepă, unde primăvara vine brusc, cu temperaturi ridicate, înfrăţitul este însă împiedicat şi densitatea normală a lanului poate fi realizată numai printr'o cantitate mai mare de sământă (120—140 kg/ha).

Orzul de toamnă se seamănă mai rar, cu 350 boabe germinabile la m², ceeace revine la circa 140 kg/ha.

Adâncimea de semănat este cuprinsă între 2—5 cm.

Modul de semănat la orz este la fel ca la grâu. Semănatul în cruce dă la orz rezultate mai bune decât la grâu.

Deasemenea semănatul în rânduri apropiate trebue folosit la orz acolo unde există posibilitatea.

La orz iarovizarea boabelor se aplică înainte de semănat cu rezultate foarte bune.

Iarovizarea orzului se face în felul următor: se aleg boabele pline uniforme şi se determină facultatea germinativă.

Umectarea boabelor se face astfel: la 100 kg boabe luate din magazie se dau 35—36 l apă.

Apa se dă în 3—4 reprize. Durata de umectare este de 24 ore. Temperatura camerii unde se face umectarea trebue să fie de 14 . . . 16°C. După umectare boabele se lasă într'un strat mai gros cu o temperatură de 16°C timp de 24—36 ore pentru ca ele să se umfle şi să înceapă să încolţească.

Când 3—4% din boabe au emis colţul, care se observă ca un punct alb la baza bobului, se împrăştie boabele într'un strat subţire de 10—15 cm sau se transportă în altă cameră cu o temperatură mai scăzută.

Temperatura de iarovizare a orzului de primăvară este de 3 . . . 4°C.

Durata de iarovizare 10—14 zile.

După trecerea acestui interval de timp, boabele se împrăştie într'un strat subţire, se lasă să se svânte, iar după aceea se seamănă.

La semănat se dă o cantitate de sământă ceva mai mare decât la boabele uscate şi anume cu 20—25% mai mult.

3. **Ingrijirea semănăturilor.** Pentru a favoriza o răsărire mai rapidă şi uniformă, mai ales la orzoaică, se recomandă tăvălugitul imediat după semănat, urmat de o grapă de mărăcini sau altă grapă uşoară.

Combaterea buruienilor este deasemenea o lucrare importantă, deoarece orzul suferă mai mult decât celelalte cereale din cauza lor. Operaţia de combatere se face cu grape speciale, uşoare, chiar înainte de răsărirea orzului, dacă buruienile au apărut; buruienile slab înrădăcinate, ca muştarul, sunt uşor distruse fără ca colţii orzului să aibă de suferit. Grăpatul se poate repeta până când orzul are două, trei frunze. Cu ocazia grăpatului se distruge şi crusta. Buruienile cu stoloni, ca pălămida, etc, trebue plivite sau combătute pe cale chimică.

Orzul de toamnă se poate grăpa chiar din toamnă, lucrare care îi ajută la fructificare şi la o mai bună rezistenţă de iernare. Primăvara se combat eventualele desrădăcinări, ca şi la grâu.

4. **Recoltarea.** Orzoica de bere trebue recoltată numai în faza de coacere complectă, pentru ca desvoltarea bobului să fie complect terminată, ajungând la o formă plină cu un conţinut ridicat de extractive neazotate. O recoltare în pârgă necesită o lăsare a orzului în clăi sau căpiţe pentru uscare, expus ploilor şi deci deprecierii calitative a boabelor. La coacerea complectă conţinutul de apă este mai redus şi e nevoie ca orzul să rămână pe câmp numai 2—3 zile. In regiunile mai ploioase orzoaica este lăsată să se usuce chiar pe brazde, ca şi fânul şi se adună apoi în căpiţe nelegat, transportându-se cât mai repede la adăpost în şuri.

Orzul pentru furaj de toamnă sau de primăvară se recoltează în pârgă. La fel şi orzul golaş, care recoltat mai târziu se scutură mult. Ele se leagă în snopi numai dacă au paiele suficient de lungi. Altfel se adună în căpiţe.

La treieratul orzoaicei de bere trebue să se observe ca toba şi desaristatorul să nu fie prea strânse, deoarece acest fapt atrage după sine ruperea vârfului boabelor, chiar cu o parte din endosperm, rănind şi embrionul.

h. **Producţia**

Producţia orzoaicei variază între 1500—3000 kg/ha. La noi se produce în medie între 1000 şi 1700 kg/ha; în Ţara Bârsei se atinge adeseori 2 500 kg/ha şi chiar mai mult. Raportul între boabe şi paie este în medie de 1:1,8 sau 1:1,5, în anii buni.

Orzul de toamnă dă producţii mai mari. Cu o agrotehnică bună nu sunt rari anii, care să depăşească 3 500 kg/ha, mai ales în Vestul ţării. In medie se consideră 1500—1700 kg/ha.

Raportul între boabe şi paie este de 1:2.

Orzul de primăvară dă la noi producţii mai mici, atât din cauza condiţiilor de climă (mai secetoasă), cât şi a tehnicei de cultură, fluctuând între 600—1000 kg/ha.

In U.R.S.S. s'au atins recolte de 5300 kg/ha în colhozul „Svoi trud" şi chiar 7000 kg/ha în Colhozul „Projector".

E. OVASUL

Avena sativa L. — Fam. Gramineae.

a. Generalități

Cultura lui se află răspândită mai mult în regiunile de munte.

b. Scopul culturii

Ovăsul se cultivă în cea mai mare parte pentru furaj concentrat, în special pentru animalele tinere, pentru cai și pentru vaci de lapte. El formează un furaj de foarte bună calitate, datorită conținutului ridicat în substanțe nutritive ușor digestibile, influențând în același timp, în mod favorabil, digestia.

In alimentație ovăsul se folosește, în măsură redusă sub formă de terci, de făină și de fulgi de ovăs, ultima mai ales pentru copii.

Paiele de ovăs sunt folosite ca nutreț, fiind considerate egale cu un fân de calitatea a II-a. Recoltat de verde, la coacerea în lapte, ovăsul poate da un nutreț de foarte bună calitate. S'au ameliorat chiar soiuri, care să fie folosite în acest scop.

c. Caractere botanice

Ovăsul aparține tribului *Avenae,* care se caracterizează prin inflorescență în formă de panicul, cu spiculețe multiflore lung pedunculate.

Rădăcinile embrionare sunt la început trei, devenind mai târziu patru și șase. Rădăcinile coronare apar înainte de dispariția primelor și se măresc ca număr, până aproape de înflorire. In general sistemul radicular este la ovăs mult mai puternic decât la celelalte cereale.

Astfel, o plantă de ovăs de 30—40 zile are o rădăcină de 7—10 ori mai mare decât grâul sau secara la aceeași vârstă.

Adâncimea la care rădăcinile pătrund în pământ este destul de mare, 21—23% din ele putând ajunge la peste 62 cm. Deaceea ovăsul este considerat ca o plantă cu înrădăcinare adâncă.

Pe lângă această desvoltare puternică, rădăcinile ovăsului mai au și o mare putere de solubilizare.

Desvoltarea rădăcinilor este foarte mult influențată de mediu. O umiditate mare în sol limitează creșterea lor; în schimb uscăciunea o favorizează. Fenomenul acesta se petrece la partea supraterestră tocmai invers.

Paiul este rotund, glabru, cu internodii goale, în număr de 6—12, din care 3—6 bazale, restul superioare. Lungimea paiului variază între 80—175 cm.

Frunzele diferă în lățime dela un soi la altul. In stadiul tânăr ele sunt răsucite dela dreapta spre stânga.

Ligula este scurt ovată și dentată, ceeace deosebește ovăsul de celelalte cereale. Pintenii bazali lipsesc.

Paniculul are o axă principală terminată la vârf cu un spiculeț. Din axa principală pornesc ramificații secundare, dispuse în verticele etajate, care se termină deasemenea cu un spiculeț. Ele pot da ramificații de ordinul trei și formează cu axul principal un anumit unghi, considerat ca un caracter distinctiv al soiurilor. Ramificațiile secundare sunt mai puternice la baza axului principal și mai reduse spre vârf, iar numărul verticelelor variază în funcție de soi și de mediu.

Numărul *florilor* din spiculeț este de două, cinci, mai frecvent trei. Glumele sunt lungi și acoperă în întregime spiculețul sau cel puțin floarea inferioară. Paleea inferioară are vârful bidentat; dela mijlocul ei pornește o aristă geniculată, care poate lipsi la unele forme.

Infloritul se petrece, deobicei, între orele 15—16 și durează până seara. Temperatura minimă de înflorit este de 16°C. La temperaturi mai ridicate înfloritul începe mai târziu, spre seară. In condiții de climă nefavorabile înfloritul se face cu floarea închisă, altfel floarea se deschide, eliberând anterele și stigmatele.

Polenizarea este autogamă, dar cazurile de alogamie sunt mult mai frecvente decât la grâu.

Fructul sau cariopsa poate fi îmbrăcat sau golaș, de formă alungit fusiformă. Culoarea plevelor diferă, putând fi albă, galbenă sau brunie. Corelația dintre culoarea și calitatea boabelor este infirmată de ultimele cercetări.

Boabele diferă ca formă și mărime după poziția ce o ocupă în spiculeț. Intr'un spiculeț cu mai mult de două flori se disting următoarele categorii de boabe:

— externe sau de ordinul I, care sunt cele mai desvoltate mai ales în pleve;
— mijlocii, care se aseamănă mult cu cele interne,
— interne, care sunt cele mai mari, cu pleve mai fine și mai reduse.

In general, procentul de pleve variază între 25—30%, dar limitele extreme pot fi cuprinse între 20—50%. Conținutul de pleve este mult influențat de mediu.

Există o corelație pozitivă între conținutul de pleve și producția de paie. Deasemenea, s'a găsit o corelație între procentul ridicat de pleve și precocitate.

Boabele golașe au, ca la toate celelalte cereale, un șanț ventral. Intreaga lor suprafață este acoperită cu peri fini. Boabele sunt mult mai moi decât cele de grâu, din care cauză se rup ușor la treerat.

Boabele de ovăs au un conținut ridicat de proteine, 10,3% boabele îmbrăcate și 13,5% boabele golașe și de grăsimi 4,8% și 7,6%, întrecând porumbul.

Boabele golașe au o valoare nutritivă mai ridicată decât cele îmbrăcate, dar acest fapt are importanță numai pentru alimentația omului. La hrănirea animalelor plevele au un rol important în digestie.

Greutatea a 1 000 de boabe variază între 28—33 g cu limita extremă între 23—50. Ea este mult influențată de mediu, și de soi. Greutatea hectolitrică este 40—50 kg.

d. Clasificare, soiuri

Ovăsul se clasifică la fel cu grâul.

In tabela 18, se arată clasificarea după I. Malțev, dar simplificată.

TABELA 18.

	Subsecția aristulata, paleea se termină cu două ariste scurte		Subsecția denticulata paleea se termină cu doi dinți
Cromozomi	2n = 14	2 n = 28	2 n = 42
Forme sălbatice	*Avena barbata*	*Avena wiesti*	*Avena fatua și ludoviciana*
Forme de cultură îmbrăcate	*Avena strigosa*	*Avena srigosa*	*Avena sativa și byzantina*
Formă de cultură golașe	*Avena nuda*	...	*Avena chinenzis și denudata*

Diferențele între cele trei grupe de forme sălbatice, îmbrăcate și golașe, constau în linii generale în următoarele: formele sălbatice au la baza fructului o cută inelară care formează la maturitate un gol cauzând scuturarea fructelor, respectiv a spiculeților. Plevele sunt grosiere și păroase, iar boabele subțiri. Formele cultivate, îmbrăcate, sunt lipsite de cuta dela bază și nu se scutură ușor. Plevele sunt fine, boabele mai grele și pline. Porozitatea de pe pleve lipsește, sau se află numai la bobul exterior.

Formele golașe sunt asemănătoare cu cele îmbrăcate, dar la maturitate se desfac singure din pleve, care sunt mai fine decât la cele anterioare.

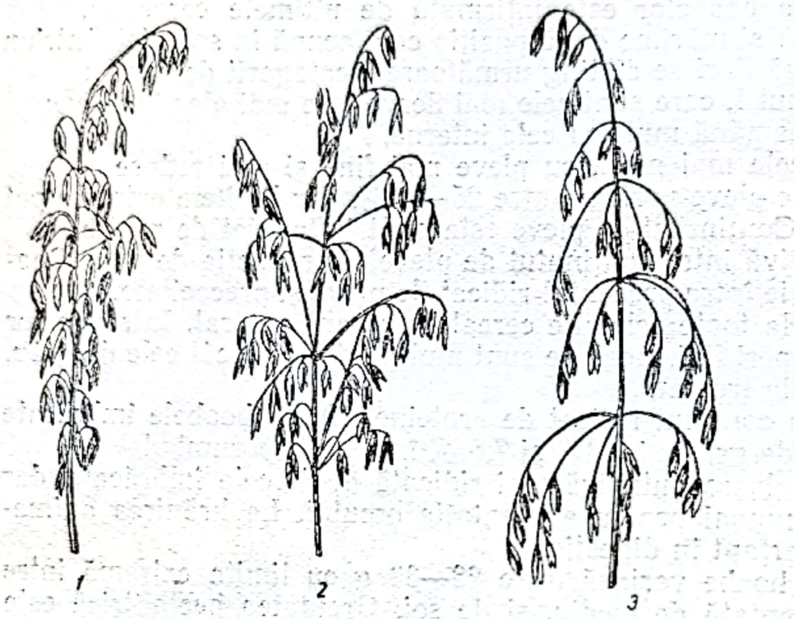


Fig. 32 — Panicule de ovăs:
1 — adunat (stindard); 2 — piramidat; 3 — pletos.

Dintre formele cultivate îmbrăcate, cea mai importantă este *Avena sativa*, care are o mare diversitate de forme cu numeroase soiuri ameliorate.

Avena byzantina are o arie de răspândire mai redusă, fiind cultivată mai mult în Nordul Africei, ca formă de toamnă; se seamănă la începutul ploilor de iarnă și ajunge la maturitate înainte de începutul perioadei de secetă. In asemenea condiții dă producții mai bune. Nu are însă rezistență la ger și deci nu poate fi cultivată decât în regiuni cu ierni blânde.

Avena strigosa se cultivă numai în regiunile din Nordul Europei, cu condiții de mediu nefavorabile.

Avena abyssinica se află răspândită numai în țara ei de origine.

Ovăsurile cultivate se clasifică în primul rând în două grupe mari: cu bob golaș și bob îmbrăcat. Ultima grupă cuprinde mai multe varietăți deosebite între ele prin forma paniculului, culoarea plevelor și prezența sau absența aristelor. Aristarea este un caracter mai puțin constant, variind în funcție de climat: mai frecvent în condiții de secetă și mai rar în condiții de umiditate. O varietate se consideră aristată, când are mai mult de 25% spiculețe aristate (Iacușchin).

După forma paniculului se deosebesc:

Ovăsuri stindard (fig. 32—1), al căror panicul are axele secundare aproape paralele cu axul principal, erecte și îndreptate într'o singură parte, din care cauză ia aspectul de stindard. Această grupă se caracterizează prin paie groase, tardive și mai puțin productive. Dealtfel, între forma adunată a paniculului și grosimea paiului, rezistența la cădere și densitatea spicelor s'au stabilit corelații pozitive.

Ovăsuri cu paniculul răsfirat, la care unghiul format de ramificațiile secundare cu axul principal variază dela ascuțit (panicul piramidat fig. 32—2), până la obtuz (panicul pletos, fig. 32—3).

La formele cu panicul piramidat densitatea spiculețelor este mare, având în general o bună fertilitate, cu 2—3 boabe în spiculeț. Din această grupă fac parte cele mai multe soiuri ameliorate.

Forma paniculului nu rămâne constantă în timpul vegetaţiei. După formarea boabelor şi sub greutatea acestora ea devine mai răsfirată. Din această cauză soiul este greu de determinat numai după acest caracter, mai ales când face parte din grupele de tranziţie.

Dintre soiurile ameliorate cele mai răspândite sunt:

Cenad 88, ameliorat de Staţiunea Experimentală agricolă Cenad, prin alegerea individuală dintr'o populaţie locală.

Soiul acesta face parte din grupa cu paniculul răsfirat, mutice, având un panicul mijlociu. Spicele au două, trei boabe şi glume mijlociu de lungi şi late. Bobul este de formă alungită, de culoare albă, nearistat. Mărimea mijlocie, greutatea absolută de 22—32 g. Procentul de pleve este favorabil (circa 28). Paiul de înălţime mijlocie are o bună rezistenţă la cădere. Nodurile şi porţiunea paiului de deasupra lor sunt dens păroase.

Ca însuşiri fiziologice prezintă o durată de vegetaţie mijlocie; o bună rezistenţă la secetă, aparţinând grupului ecologic european de stepă. Ovăsul acesta este rezistent la rugină, dar sensibil la tăciune.

Aria lui de răspândire cuprinde toată ţara.

Cenad 2, ameliorat de aceeaşi staţiune şi pe aceeaşi cale ca şi soiul *Cenad 88,* de care se deosebeşte prin prezenţa aristelor pe bob, o durată de vegetaţie mai lungă, procent de pleve mai mic şi rezistenţa mai bună la tăciune. A dat bune rezultate pe cernoziomul bogat din Moldova, unde a depăşit pe *Cenad 88.* Se înmulţeşte la staţiunea Târgul Frumos.

Târgu-Frumos 3 şi *ICAR 878* sunt soiuri mai noi, care la multe staţiuni experimentale au întrecut în producţie soiul *Cenad 88.* Pot fi considerate ca soiuri de perspectivă.

Bărăgan 114, ameliorat de staţiunea Mărculeşti-Ialomiţa prin alegere individuală dintr'o populaţie locală. Este un soi precoce, rezistent la secetă şi la cădere. In condiţiile de climă din Bărăgan a întrecut în ultimii ani pe *Cenad 88.* Din 1943 a trecut în cultura mare.

Ca soiuri cultivate în U. R. S. S. sunt demne de amintit: *Moscova A 315* şi *Verhniacinschi.*

Soiurile de toamnă sunt puţine la număr şi aparţin la *Avena byzantina.* La noi se cultivă sporadic în Banat, unde climatul mai dulce îi permite o bună iernare.

e. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima** cea mai indicată pentru ovăs este cea umedă şi răcoroasă în tot timpul vegetaţiei, dar mai ales în timpul înspicatului, când are multă nevoie de umiditate, deoarece dintre cereale, ovăsul are cel mai mare consum de apă. Datorită acestor cauze cea mai intensă cultură a lui se întâlneşte în climatul maritim şi apoi în cel nordic. Totuşi, din cauza duratei de vegetaţie mai lungă cu două, trei săptămâni decât a orzului, nu pătrunde spre Nord peste paralelele 65°L.

In funcţie de temperatură, limita lui nordică corespunde cu izoterma 9°C din Septembrie, iar spre Sud merge până la izoterma 15°C din Mai şi 21°C din Iulie. Datele acestea se referă în special la Avena sativa.

In altitudine urcă până la 1 800 m în Alpi, iar la noi până la 1 100 m.

Durata de vegetaţie este de 100—150 de zile.

Ovăsul este mai puţin sensibil faţă de intemperii decât orzul, suportând mai bine atât îngheţurile târzii din primăvară, cât şi perioada de secetă din acest anotimp. In ţara noastră se cultivă bine chiar şi în stepa Bărăganului, unde poate folosi ploile din Iunie.

2. **Solul.** Cerinţele faţă de sol sunt mai reduse decât la toate celelalte cereale, deoarece factorul important de vegetaţie este apa. Datorită sistemului radicular puternic, cu mare putere de solubilizare, ovăsul valorifică destul de bine chiar solu-

rile mai sărace. El se cultivă bine atât pe solurile nisipoase din luncile cu apa freatică aproape, cât şi pe cele grele şi reci, iar pe podzoluri dă producţii mult mai bune decât celelalte cereale păioase.

Ovăsul necesită o reacţiune neutră sau uşor acidă. Nu-i prieşte nici excesul de aciditate şi nici excesul de alcalinitate.

3. Ingrăşămintele. O producţie de 2 000 kg boabe şi 3 000 kg paie consumă din sol 45 kg azot, 23 kg acid fosforic şi 41 kg oxid de potasiu. Extrage deci ceva mai puţin azot şi fosfor decât o producţie egală de grâu. Aceste substanţe fertilizante le poate extrage însă chiar din soluri mai sărace, datorită puterii mari de solubilizare. El reacţionează totuşi puternic la îngrăşăminte. Astfel, pe un sol brun deschis de stepă, dându-se diferite cantităţi de îngrăşăminte s'au obţinut următoarele rezultate:

O	1 470	kg/ha	sau	100,0	N_2P_2	1 960	,,	,,	133,3
N_1	1 630	,,	,,	110,9	N_2P_1	2 160	,,	,,	146,9
N_2	1 640	,,	,,	114,3	O	1 270	,,	,,	100,0
P_1	1 740	,,	,,	118,3	20 t băl,	1 910	,,	,,	150,4
P_2	1 790	,,	,,	121,8	40 ,, ,,	2 310	,,	,,	188,2
N_1P_2	2 080	,,	,,	141,5	60 ,, ,,	2 510	,,	,,	197,6

Deci chiar pe aceste terenuri sărace în apă s'au obţinut sporuri însemnate de boabe, atât cu îngrăşăminte minerale, cât şi cu bălegar.

Sporuri însemnate de producţie s'au realizat şi pe cernoziomuri. Ca îngrăşământ azotat se recomandă sulfatul de amoniu, iar în terenurile prea acide cianamida de calciu, dată în cantitate de 120—240 kg la ha, înainte de semănat. Cianamida se poate da şi în cuvertură, în care caz are şi rolul de a combate buruienile.

Ca îngrăşământ fosfatic se recomandă superfosfatul, mai ales pe solurile de stepă, unde rezerva de fosfaţi din sol este mai greu solubilă. Se dă în cantitate de 100—150 kg/ha. Pe celelalte tipuri de sol are mai puţină nevoie de acest îngrăşământ, cu excepţia celor sărace în fosfaţi.

4. Locul în asolament. Ca şi faţă de sol, ovăsul este puţin pretenţios în ce priveşte planta premergătoare, putându-se cultiva chiar şi după el însuşi dacă pământul este îngrăşat şi nu apar nematozi. Merge foarte bine după cartofi, sau secară şi după leguminoasele de nutreţ, ca borceagul. Rotaţia sfeclă, ovăs sau invers este în genere socotită ca nerecomandabilă, deoarece ambele aceste plante au ca duşmani comuni: nematozii. Cercetări recente par să fi dovedit însă, că speciile de nematozi care atacă sfecla sunt deosebiţi de cele care atacă ovăsul şi ca atare o succesiune a lor pe acelaşi teren nu ar constitui un pericol.

După ovăs se recomandă să urmeze o prăşitoare îngrăşată sau o leguminoasă. Trifoiul în cultură ascunsă nu este prea indicat, deoarece este prea mult umbrit în spaţiu şi în timp. Cerealele de toamnă nu sunt indicate, deoarece ovăsul lasă terenul sărac în apă.

f. Ţehnica culturii

1. Pregătirea terenului se face la fel ca pentru orz, adică, dacă urmează după o cereală se face desmiriştirea şi o arătură adâncă de toamnă, iar primăvara se lucrează cu netezitoare.

2. Semănatul. In vederea semănatului se vor alege cu ajutorul vânturătorilor, numai boabele mari, adică cele exterioare, care vor da naştere la plante uniforme şi mai viguroase. Pe de altă parte, prin această alegere rămân pentru consum boabele interne şi mijlocii cu procent mai mic de pleve şi deci mai valoroase. Standardul de Stat (STAS 964—50) prevede condiţiile biologice şi fizice pe care trebue să le îndeplinească ovăsul provenit din culturile recunoscute în câmp de Ministerul Agriculturii ca bun de sământă.

Semănatul se face primăvara de îndată ce terenul permite să se intre cu semănătoarea, astfel ca ovăsul să poată folosi din plin umiditatea din sol. Urmează deci imediat după grâul de primăvară. Semănăturile întârziate sunt mai des atacate de rugină, de musca Frit şi de alţi duşmani.

Distanţa de semănat este aceeaşi ca la celelalte cereale, adică 12—13 cm. In regiunile bogate în ploi se seamănă mai rar şi anume la 18—20 cm.

Cantitatea de sămânţă la hectar se calculează la o densitate de 380—400 boabe germinabile la m^2, număr care se va mări în funcţie de pierderile ce se pot prevedea, când terenul este mai sărac sau mai uscat. La o bună valoare culturală (95%) se dă la noi 120—140 kg/ha.

Dintre toate culturile, ovăsul se seamănă cel mai în faţă; mai ales pe solurile umede asanate, el nu suportă o adâncime mare de semănat.

Adâncimea de semănat pe solurile mlăştinoase asanate este de 2 cm, pe solurile din zona necernoziomică se seamănă la 2—3 cm. (Iacuşchin, Fitotehnia 1 947 pag. 132).

Semănatul în cruce şi în rânduri apropiate se poate aplica în cultura ovăsului cu rezultate bune.

Iarovizarea ovăsului dă rezultate bune în toate regiunile dela noi.

Tehnica iarovizării este la fel ca la orzul de primăvară.

La semănatul prin împrăştiere se dă cu 20% mai mult.

3. Lucrări de întreţinere. In regiunile mai reci şi cu suficientă umiditate, se poate folosi cu succes şi imediat după semănat tăvălugul neted, urmat de o grapă de mărăcini sau de tăvălugul stelat, care punând sămânţa în contact mai intim cu pământul, grăbeşte mult răsăritul. Tăvălugitul se poate aplica şi pe solurile mai uscate; el ajută la ridicarea apei din straturile ceva mai adânci astfel încât boabele având umezeala necesară se desvoltă mai repede, reuşind să umbrească mai de vreme solul.

Alte lucrări de întreţinere sunt grăpările şi plivitul buruienilor.

4. Recoltarea. Ovăsul se coace foarte neuniform, mai ales când înspicatul este puternic. Cum pericolul de scuturare este mai mare ca la celelalte cereale, trebue aleasă cu atenţie epoca recoltării. Se recomandă începerea recoltării când majoritatea boabelor sunt în pârgă şi paiul a trecut în galben, chiar dacă plantele conţin încă multă apă. Dacă din anumite motive recoltatul nu s'a putut executa la timp şi ovăsul este prea copt, seceratul trebue făcut numai dimineaţa pe rouă sau mai târziu după amiază, spre a se evita scuturatul. Aceste măsuri de precauţie trebue observate şi mai strict la ovăsul golaş.

In exploatările mari se recomandă, pentru o mai bună eşalonare a recoltei, cultivarea a două, trei soiuri cu durată de vegetaţie diferită. Snopii trebue făcuţi mai mici, iar clăile bine aranjate, preferându-se tipul de glugă care fereşte snopii mai bine de ploi.

Ca şi secara, ovăsul are repaos seminal scurt şi încolţeşte repede în clăi, chiar după ploi uşoare.

Incărcatul şi căratul la arie trebue făcut cu precauţie, spre a se evita scuturarea.

La treierat nu se mai sortează prin cilindru, ci se face o singură categorie, deoarece datorită formei bobului de ovăs, acest cilindru nu poate face o bună alegere.

g. Producţia

Producţia variază mult, fiind cuprinsă între 700—4 500 kg/ha boabe. La noi, cu actualele mijloace se pot obţine uşor 1 700—2 800 kg. In medie în perioada 1934—38 producţia a fost de 780 kg/ha. Raportul de paie-boabe este de 2:1 sau 3:2.

In U.R.S.S. s'au obţinut recolte de 2410 kg/ha în regiunea Novosibirsc, 2050 kg/ha în regiunea Omsc şi 7500—7600 kg/ha în colhozul „Trudovic" din regiunea Novosibirsc.

6890

F. MEIUL

Panicum milliaceum — Fam. Gramineae.

a. Generalități

Meiul se cultivă în R.P.R. pe suprafețe mici, care variază mult dela un an la altul, fiind folosit mai mult pentru a înlocui în primăvară culturile nereușite.

b. Scopul culturii

Meiul se folosește astăzi în alimentație sub formă decorticată fiind, ca și ovăsul, bogat în proteine și în grăsimi. El este deasemenea bogat în vitamina *B*. Se mai folosește la fabricarea spirtului și a băuturii răcoritoare numită bragă.

Boabele nedecorticate servesc la hrănirea păsărilor, iar măcinate la hrănirea cailor.

Paiele servesc deasemenea ca nutreț, fiind superioare celor de orz și de ovăs. Semănat mai târziu, meiul se recoltează ca furaj verde sau pentru fân.

c. Caractere botanice

Meiul face parte din grupa *paniceae*.

Meiul comun (panicum milliaccum) are o singură rădăcină embrionară.

Sistemul radicular este fascicular și nu prea puternic, fiind repartizat în cea mai mare parte în stratul arabil al solului.

Paiul este cilindric, plin, păros, cu înălțimea de 80—100 cm.

Frunzele sunt liniar-lanceolate, iar teaca și nodul păros. Urechiușele lipsesc.

Inflorescența este un panicul (fig. 33), care servește, ca și la ovăs, la clasificarea formelor după înclinarea ramificațiilor secundare, putând avea următoarele forme: răsfirate 1, semirăsfirate 2, strânse 3, semicompacte 4, și compacte 5.

Spiculețele au două flori, dintre care una sterilă. Gluma inferioară este scurt dințată, iar cea superioară tot așa de lungă, ca și spiculețul. Paleele sunt pergamentoase, lucioase și foarte silicioase, fără valoare nutritivă.

Fructul este o cariopsă îmbrăcată în palee, având formă ovală turtită. Decojit el are formă lat ovală, culoare galbenă și fără șănțuleț ventral. Greutatea absolută este de 4—6 g. Greutatea hectolitrică este 60—75 kg. Pleavă 17%.

Fecundația este alogamă.

Varietățile de mei se deosebesc după forma paniculului în:

Panicum milliaceum effusum al căror panicul este răsfirat.

Panicum milliaceum contractum al căror panicul este adunat și îndreptat într'o singură parte.

Panicum milliaceum compactum al căror panicul este îndesat ca o măciulie.

Fiecare din aceste varietăți se împarte la rândul ei după culoarea boabelor, care poate fi diferită.

Soiuri propriu zis ameliorate sunt puține. In U. R. S. S. se cultivă soiurile *Novourensc 241, Stahanovscoe 596, Omsc 38.*

Dintre cele trei varietăți cea mai valoroasă este varietatea *compactum*, care are un procent de pleve mai mic, este mai puțin pretențioasă, răsare mai repede și este mai rezistentă la secetă și la scuturare.

Meiul cu spic *(Setaria italica)* are un rol mai puțin important pentru noi și se cultivă numai în sudul Europei.

Meiul acesta se deosebeşte de cel comun prin forma inflorescenţei care este un spic rotund, încovoiat, lung până la 10 cm.

Sământa este mată şi ceva mai mare. Greutatea absolută 3—11 g.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima.** Faţă de climă, meiul are aceleaşi cerinţe ca şi porumbul, adică este indicat pentru regiunile calde. Este mai rezistent la secetă decât acesta şi poate fi cultivat chiar în regiunile mai uscate.

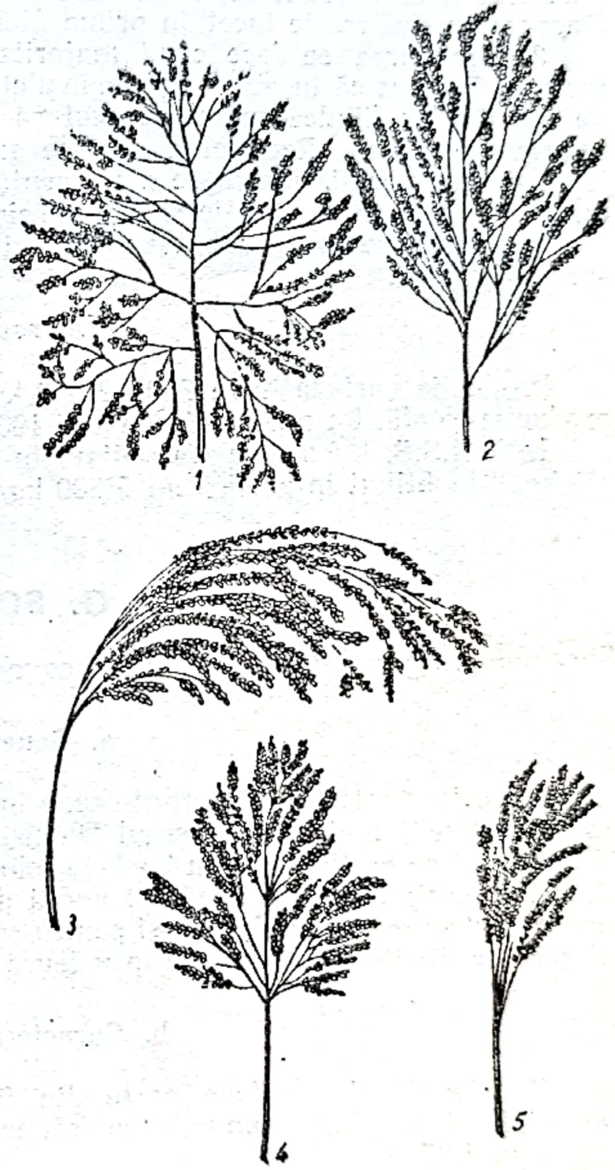


Fig. 33 — Panicule de mei:
1 — răsfirat; 2 — semirăsfirat; 3 — strâns
4 — semicompact; 5 — compact.

Având o perioadă mai scurtă de vegetaţie (90—100 zile), el ajunge la maturitate şi în regiunile mai nordice. Este cultivat în deosebi în regiunile inundabile, unde apele se retrag târziu, sau în acelea în care la începutul primăverii intervine o perioadă de secetă intensă.

2. **Solul** trebue să fie, înainte de toate, cald. Cele mai indicate sunt solurile mijlocii şi uşoare cu un conţinut suficient de humus.

Meiul dă rezultate bune chiar pe pământurile nisipoase, dacă are ploi suficiente în faza de împăiere, de înspicare şi de formare a fructului. El nu reuşeşte în pământurile umede, grele şi reci.

3. **Ingrăşămintele** se aplică în măsură mică, deşi meiul reacţionează bine la bălegarul dat plantei premergătoare.

Meiul are nevoie în primul rând de îngrăşăminte azotate, fiind un mare consumator de azot. Surplusul din acest element nu-i dăunează, deoarece nu cade. Are deasemenea aceeaşi nevoie de fosfor ca şi secara.

4. **Premergătoarele** cele mai potrivite sunt prăşitoarele bine îngrăşate, care lasă terenul fără buruieni. El reuşeşte bine atât în terenuri recent desţelenite, cât şi după leguminoase.

e. Tehnica culturii

1. **Semănatul.** Epoca semănatului este în funcţie de realizarea temperaturii minime de 12° în sol, ceeace corespunde cu înfloritul salcâmului, adică în a doua decadă a lunii Mai. Poate fi semănat chiar în Iulie fiind prin această însuşire, la noi, o plantă foarte preţioasă în cultură, deoarece înlocuieşte unele culturi nereuşite.

Distanţa de semănat este identică cu a celorlalte cereale adică 12 cm. Cantitatea de sământă este de 12—20 kg/ha la semănatul cu maşina în rânduri şi 20—35 kg la semănatul prin împrăştiere. Adâncimea de semănat 1—2 cm.

Iarovizarea meiului contribue la sporirea producţiei de boabe şi la scurtarea perioadei de vegetaţie. La 100 kg boabe se dau 26 l apă în două reprize. Umectarea durează 16—20 ore la temperatura de $14^0 \ldots 16^0$C. Temperatura de iarovizare: $18 \ldots 20^0$C.

Durata de iarovizare este de 7—10 zile.

Cantitatea de sământă iarovizată ce se dă la ha este cu 25% mai mare de cât a seminţei neiarovizate.

2. **Lucrările de îngrijire** constau din ruperea crustei şi din distrugerea buruienilor, care pot fi realizate simultan prin grăpări chiar înainte de răsărire. Deoarece meiul creşte încet în prima fază de vegetaţie, trebue plivit de buruieni.

3. **Recoltarea** se face când majoritatea paniculelor au spiculeţele din vârf mature. Evident că în acest timp spiculeţele inferioare au boabele abia la început de pârgă, dar fiindcă meiul se scutură uşor, nu se poate aştepta îngălbenirea întregului panicul. Recoltarea se face ca la cereale. După tăiat trebue imediat legat şi pus în clăi, spre a se evita scuturarea. Din aceleaşi considerente căratul trebue făcut cu mare atenţie şi de preferinţă dimineaţa.

Treieratul se face cu batoza obişnuită, lăsându-se toba mai largă ca să nu spargă boabele.

f. Producţia

Producţia variază între 700—2 000 kg/ha boabe, care reprezintă 40—50% din producţia totală. La noi media pe anii 1934—38 a fost de 740 kg.

In U.R.S.S. Lâsenco a obţinut în 1938 o recoltă de 6 000 kg/ha. Colhozul „Pohod" a obţinut în acelaşi an 5 800 kg/ha.

G. SORGUL

Sorghum vulgare Pers. sau *Andropogon sorghum* Brot. — *Fam Gramineae*.

a. Generalităţi

In perioada 1934—38 sorgul ocupa în ţara noastră o suprafaţă de circa 11 500 ha, repartizată mai ales în şesul Dunării şi în vestul Transilvaniei.

Sorgul se cultivă pentru boabele folosite în alimentaţia omului şi animalelor, datorită conţinutului de zahăr al unora dintre varietăţi. Sorgul se mai cultivă şi pentru nutreţ murat sau verde şi pentru scopuri industriale, la fabricarea măturilor şi periilor. Boabele se folosesc în măsură mai mică la fabricarea spirtului şi berii.

b. Caractere botanice

Sorghum vulgare face parte din familia *Gramineae*, grupa *Andropogoneae*, fiind o plantă anuală cu rădăcină fasciculară, puternică, pătrunzând până la 1,25 m.

Tulpina este cilindrică, plină, dând înălţimi ce variază între 1,5—3 m; la tropice poate ajunge până la 6 m.

Lăstăreşte puternic, însuşire bună pentru soiurile de furaj, dar nedorită la cele pentru zahăr sau mături, deoarece lăstarii sărăcesc tulpina în zahăr şi reduc paniculul axului principal.

Tulpinele verzi conţin un glicozid care desvoltă acid cianhidric foarte toxic. Din această cauză se recomandă ca plantele să fie lăsate să se vestejească, înainte de a fi date în consum. Prin veştejire se pierde acidul cianhidric. Prin ameliorare se tinde la înlăturarea acestui glicozid.

Frunzele sunt liniare, late, cu nervura mediană pronunţată, asemănătoare celei de porumb, dar mai netede.

Inflorescenţa este în formă de panicul răsfirat (fig. 34), sau compact (fig. 35), variaţia de formă servind ca un criteriu în clasificarea varietăţilor. Ca lungimi variază între 15—60 cm; la unele soiuri ajunge până la 100 cm.

Spiculeţele sunt ovale sau cilindrice aşezate câte două pe un ax, din care unul poartă numai flori mascule şi este steril, iar celălalt poartă flori hermafrodite şi este fertil.

Boabele sunt îmbrăcate în pleve, ca şi la mei, având culori diferite. Se cunosc şi soiuri golaşe. Procentul de pleavă este de 7—12. Boabele sunt ceva mai mari decât ale meiului, având o greutate absolută de 21—23 g şi greutate hectolitrică de 55—75 kg.

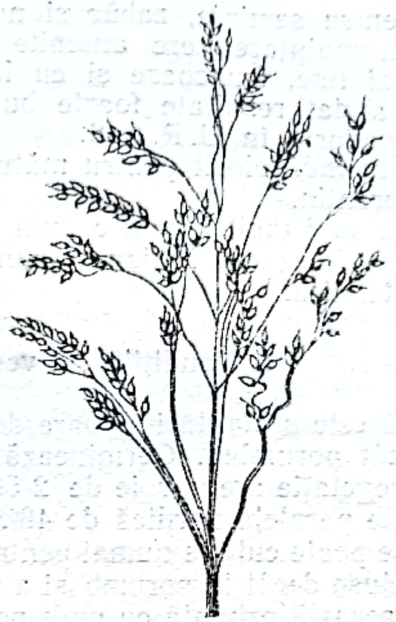


Fig. 34 — Panicul de sorg (răsfirat).

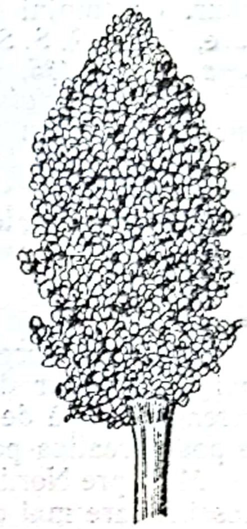


Fig. 35 Panicul de sorg (compact)

Sub raport chimic ele sunt la fel de bogate în grăsimi, ca şi meiul sau ovăsul, având o valoare nutritivă mare.

c. Clasificare, soiuri

Clasificarea se face după caracterele morfologice şi după modul de întrebuinţare.

In primul caz se ia în considerare forma paniculului şi culoarea boabelor. Pe baza acestora au fost stabilite două subspecii:

Sorghum vulgare effusum, cu panicul rar, răsfirat şi aplecat.

Sorghum vulgare contractum, cu panicul dens, adunat şi erect sau aplecat.

Prima subspecie se împarte în două grupe, după cum axul principal al paniculului se termină brusc sau se prelungeşte subţiindu-se tot mai mult spre vârf.

In prima grupă întră varietatea *Cafra,* cu panicule scurte până la 15 cm şi cu o producţie mare de seminţe şi varietatea tehnicum, cu panicule lungi de 60—100 cm, dar cu seminţe mai puţine, utilizată la confecţionarea măturilor.

In grupa a doua intră, printre altele, varietatea sacharatum, sau sorgul dulce. Subspecia *contractum* se împarte la rândul ei in două grupe, după cum paniculul este erect sau aplecat, împreună cu internodiul superior.

Din punct de vedere utilitar soiurile de sorg se împart în patru grupe:

Grupa soiurilor pentru sămânţă, cu tulpini mai scurte, cultivate în regiunile secetoase, unde reuşeşte porumbul. Aici aparţin mai multe soiuri sovietice ca soiul *Cuban 182* şi *300, Palestina 107, Cuban roşu* şi proveniențe din *Cafra.*

Grupa sorgului zaharat, cultivat în special pentru extragerea sucului dulce; ea aparţine sorgului cu tulpini înalte, cu frunze puţine şi fără predispoziţie la lăstărit. Aici aparţin multe soiuri ameliorate în U. R. S. S. şi S. U. A. ca

Chihlimbar timpuriu, Chihlimbar roşu, negru, apoi *Minesota timpuriu* şi *Kansas.*

Grupa mixtă pentru seminţe, zahăr şi nutreţ. Prezintă mai puţin interes, deoarece fiecare întrebuinţare cere anumite însuşiri. Pentru nutreţ se cer soiuri cu tulpini mai fine, frunzoase şi cu lăstari. Aici aparţine soiul *Atlas* care, în U. R. S. S. a dat rezultate foarte bune pentru zahăr, şi soiul *Golaş zaharnoe 28/435,* ameliorat în U. R. S. S.

Grupa sorgului tehnic, folosit pentru mături, cu panicul lung, la care aparţine soiul italian florentin.

La noi se cultivă mai mult sorgul comun cu panicul mai scurt în Muntenia, iar în vestul Transilvaniei sorgul italian cu panicul lung, care, deşi tardiv, ajunge totuşi la maturitate tehnică.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Clima. Sorgul este o plantă iubitoare de căldură, având nevoie de o climă mai caldă chiar decât porumbul. Germinează la un minimum de 12°C; pentru întreaga durată de vegetaţie are nevoie de 2 500 . . . 5 000°C temperatură, care nu se poate realiza peste paralela nordică de 48°.

Mai spre Nord se poate cultiva numai pentru mături sau pentru furaj. Datorită masei foliare mai reduse decât la porumb şi a rădăcinilor lui adânci, suportă bine seceta, depăşind în această privinţă cu mult porumbul.

2. Solul. Faţă de sol cerinţele sunt în general reduse. Rezultate mai bune dă totuşi pe pământurile lutoase, profunde.

Puţin pretenţioase faţă de sol sunt în special soiurile zaharate.

3. Ingrăşămintele. Fiind o plantă cu creştere vegetativă bogată, extrage din sol multe substanţe nutritive. Din această cauză este foarte sensibilă la îngrăşăminte. Se pot da îngrăşăminte minerale mai greu solubile, ca sulfatul de amoniu şi superfosfat în cantitate de 200—300 kg/ha. Chiar bălegarul îl valorifică foarte bine dacă este dat toamna. E preferabil însă, ca bălegarul să fie dat plantei premergătoare, mai ales la soiurile pentru mături, deoarece în caz contrar întârzie vegetaţia şi neuniformizează lanul.

4. Locul în asolament este ca şi la porumb, după cereale, deşi nu are nici o preferinţă. Merge bine şi în ţelină. După unii autori sorgul este considerat ca o plantă premergătoare rea, deoarece secătueşte solul în apă şi în substanţe nutritive. Experienţa sovietică a dovedit însă că după soiurile timpurii de sorg, se poate cultiva chiar grâu de toamnă. Mai bine însă reuşesc cerealele de primăvară.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului se face la fel ca şi la porumb: prin desmiriştire şi arătură adâncă de toamnă. Primăvara, până la semănat, terenul trebue ţinut curat de buruieni. Lucrul acesta se realizează prin folosirea extirpatorului.

2. Semănatul se face primăvara când s'a realizat în sol temperatura minimă de 12°C, ca la mei, deci după semănatul porumbului, în prima decadă a lunii Mai. Nu se recomandă un semănat mai timpuriu, deoarece plantele suferă mult la temperaturi scăzute.

Sorgul de nutreţ se poate semăna chiar mai târziu folosind terenul ocupat de borceagul de toamnă.

Distanţa de semănat este în funcţie de talia soiului şi variază între 60—100 cm între rânduri şi 30—40 cm între plante, când se urmăreşte obţinerea de seminţe sau panicule.

Pentru sirop şi nutreţ de siloz se seamănă mai des, la 40—50 cm între rânduri şi 20—30 cm pe rând. Pentru păşunat se seamănă chiar la 20 cm între rânduri.

Cantitatea de sămânță este de 12—20 kg, în primul caz, 25—30 kg, în al doilea și circa 50 kg pentru pășunat. Adâncimea de semănat este de 3—4 cm.

3. **Lucrările de întreținere.** Inainte de răsărire, când aceasta întârzie și s'a format crusta, se poate folosi grapa. După răsărire se fac două, trei prașile mecanice combinate cu sapa printre plante. La a doua prașilă se face răritul, iar la a treia se face înlăturarea lăstarilor la soiurile pentru zahăr și panicule.

După cercetările sovietice, îndepărtarea paniculelor după fecundare a dat la soiurile pentru zahăr, rezultate foarte bune. Operația aceasta contribue la sporirea conținutului de zahăr și la îmbunătățirea lui prin reducerea zahărului invertit. Astfel, după experiențele executate la Rostov s'au obținut următoarele rezultate:

TABELA 19.

Data observației	Procentul de zaharoză		Procentul de zahăr invertit	
	Fără tăieri	Cu tăieri	Fără tăieri	Cu tăieri
August 18	7,8	7,8	2,57	2,57
August 26	9,9	12,9	1,44	1,53
Septembrie 3	8,2	13,0	1,35	1,53
Septembrie 28	9,4	12,6	0,88	0,47

4. **Recoltarea** se face diferit, după modul de utilizare. Când se cultivă pentru semințe se recoltează la maturitate în pârgă, tăindu-se fie numai paniculele, care se transportă la batoză, fie folosindu-se secerătoarea legătoare pentru porumb, sau chiar combinele, ca în U.R.S.S. Având un procent mare de apă la recoltă, boabele trebue puse în magazie în straturi subțiri și lopătate.

Când se cultivă pentru panicule, recoltatul se face fie la începutul coacerii în lapte, renunțându-se la sământă, (pentru producerea seminței necesare se lasă un număr mai mic de plante bine desvoltate), fie la coacerea în pârgă.

Recoltatul se face după cum permite clima.

Când timpul este frumos se taie planta întreagă de jos cu secera, se lasă culcată ca să se evaporeze parte din apă, apoi se leagă în snopi, care se așează în picioare sub formă de glugi, lăsându-se mai departe pe câmp să se usuce. După uscare se depozitează în șuri și se procedează la scosul semințelor, operație ce se poate face cu piepteni sau cu mașini speciale. Nu se poate folosi batoza obișnuită, deoarece se rupe paniculul.

Pe timp ploios se taie numai paniculele cu unul sau două internoduri, se duc în gospodărie și se întind pe poduri să se usuce, sau se așează în grămezi mici pe câmp și se acoperă cu snopii de tulpini formați în glugă, în jurul lor.

O altă metodă este aceea a uscatului pe „mese" în câmp. Operația constă în îndoirea tulpinilor la 1 m deasupra pământului în spre interiorul plantelor de pe două rânduri învecinate, îndoindu-le într'un unghi de 90° în așa fel ca să rezulte o masă. Pe aceste mese se așează apoi paniculele, care se pot usca în condiții foarte bune. Chiar dacă plouă, apa trece ușor prin ele, înlăturându-se pericolul de încingere. După uscare, paniculele sunt duse în gospodărie, unde se scot semințele, după procedeul arătat mai sus.

Pentru sirop plantele se recoltează când frunzele sunt încă verzi, ceeace corespunde cu o coacere în lapte spre pârgă. Tulpinile se recoltează cu secera sau cu mașina de recoltat porumb și se duc în gospodărie, unde se procedează la curățirea tulpinilor de frunze, care nu conțin zahăr. Apoi se înlătură paniculele împreună cu internodul superior, dacă acestea n'au fost înlăturate pe câmp, deoarece în această parte a plantei sunt depozitate mai mult săruri şi foarte puţin zahăr. Frunzele înlăturate se dau la vite sub formă verde, iar paniculele se pun la uscat.

Tulpinile astfel pregătite sunt trecute apoi la teasc.

Pentru nutreţ murat sorgul se recoltează imediat după formarea bobului, deoarece după această dată începe o lignificare accentuată.

Pentru fân recoltatul se face şi mai de vreme, înainte de înspicare, când tulpinele sunt mai fragede. In acest caz, până toamna se mai poate lua încă o coasă.

f. Producţia

Producţia ce se poate obţine, în diferitele întrebuinţări ce i se dau sorgului, variază între limite destul de mari. Când se cultivă pentru sământă se pot obţine 1 500—3 000 kg/ha boabe şi chiar mai mult. In Cuban, bunăoară, sorgul alb de Cafra a dat până la 5 620 kg/ha boabe. Producţia de tulpine este în aces caz de 7 000—10 000 kg.

Soiurile de mături pot da 1 000—1 500 kg panicule la ha, circa 1 000 kg seminţe şi 6 000—8 000 kg tulpini.

Pentru paniculele de mături (Sorghum vulgare) Standardul de Stat (STAS 1223—50) prevede împărţirea în trei calităţi şi prescrie condiţiile tehnice de recepţie, de examinare, ambalaj, marcare, depozitare şi transport.

Soiurile zaharate produc până la 10 000 kg tulpine tehnice, din care rezultă circa 1 500 kg sirop cu 15% zahăr. Tulpinele rămase dela teasc se pot folosi ca nutreţ.

Cultivat pentru siloz, sorgul produce o masă verde, superioară porumbului, putând ajunge la 40—60 t/ha.

Paşcovschi dă următoarele date comparative de producţie:

Sorg	**30 424 kg/ha**
Sorg zaharat	**25 646 ,,**
Porumb de nutreţ	**22 953 ,,**
Iarbă de Sudan	**15 088 ,,**
Dughie	**10 507 ,,**

După Prianişnicov, în experienţele dela Ecaterinoslav şi Cuban s'au obţinut următoarele date la sorgul şi la porumbul pentru nutreţ:

	Sorg	**Porumb**
Ecaterinoslav	**30 500 kg/ha masă verde**	**27 800 kg/ha masă verde**
Cuban	**48 100 kg/ha masă verde**	**36 600 kg/ha masă verde**

Fân din două coase se poate obţine 4 000—6 000 kg.

H. OREZUL

Oryza sativa L. — Fam. Gramineae.

a. Generalităţi

Orezul constitue alimentul de bază a peste 700 milioane de oameni, fiind cultivat pe circa 97 milioane ha. Numai China cultivă aproximativ 40 milioane ha, iar India 32,5 milioane. Suprafeţe mai mici ocupă în Japonia (3 milioane ha) şi Coreea (1,5 milioane ha). Deci, circa 95% din suprafaţa totală cultivată cu orez se află în Asia.

In Europa suprafețe mai întinse de orez se găsesc în U.R.S.S.

In țara noastră cultura orezului datează dela 1786, când a fost introdusă în Banat pe malul Bârsavei. Incercări de cultura orezului s'au mai făcut și în alte regiuni ale țării. Abia din 1940 încoace a început să se dea un nou impuls acestei plante. In ultimii ani suprafața a crescut mult, prin inițiativa Partidului și Guvernului și s'a extins în diferite regiuni ale țării. Suprafețele potrivite pentru cultura orezului la noi în țară sunt suficiente pentru ca să acopere consumul intern.

b. Scopul culturii

Orezul decorticat se folosește în alimentație. Din boabe se mai prepară pudră, scrobeală și băuturi alcoolice. Pleava rezultată dela decorticat, fiind tare se folosește drept combustibil chiar în morile de decorticat sau în industria celulozei.

Paiele servesc ca așternut, mai rar ca furaj și în acest caz imediat după recoltare, până nu se întăresc. Ele se folosesc mult la diverse împletituri și în industria celulozei.

c. Caractere botanice

Orezul aparține familiei *Gramineae,* tribul *Oryzae,* din care face parte și genul *Zizania,* cultivat în America de Nord. Este o plantă ierboasă anuală.

Spre deosebire de celelalte cereale, orezul emite la încolțit întâi plumula și apoi radicela.

Rădăcina este fasciculară, bine desvoltată, având o mare putere de solubilizare; pătrunde în sol la 30—50 cm.

Se disting două feluri de rădăcini de culoare diferită. Unele mai reduse ca desvoltare, care au o culoare galbenă brunie cu aspect de rădăcini veștejite. Altele au o culoare galbenă deschis, sunt robuste și se formează în tot timpul vegetației. La o irigare mai adâncă se formează și rădăcini adventive dela primul nod tulpinal, dela care pornesc și frații.

Paiul este dur, păros, cu 5—7 noduri, care au o culoare deosebită de culoarea paiului (albă violacee sau neagră) și cu internoduri goale. Inălțimea formelor cultivate la noi este între 80—120 cm. Infrățește puternic, putând avea până la 50 frați.

Frunzele sunt păroase și aspre la pipăit. Teaca îmbracă tulpina pe o bună porțiune, contribuind la mărirea rezistenței la cădere. Urechiușele au culoarea asemănătoare nodului și înconjură paiul ca un mic inel.

Inflorescența (fig. 36) este un panicul ramificat, lung de 15—30 cm. Spiculețele au trei flori din care una fertilă și două sterile. Glumele sunt mici, aproape invizibile. Paleele sunt mari, tari și păroase. Cea inferioară este aristată 2 la soiurile comune și mutică 1 la cele ameliorate. Pe un ax secundar sunt grupate câte 5—6 spiculețe. Un panicul poate avea 25—360 boabe.

Floarea (fig, 37—1) are, spre deosebire de celelalte cereale, șase stamine. Fecundația este în cea mai mare parte autogamă.

Fructul (fig. 37—2) este o cariopsă de formă elipsoidală, comprimată lateral; la maturitate rămâne îmbrăcat în pleve. Mărimea boabelor variază foarte mult dela un soi la altul, greutatea absolută este de 6—40 g. In Europa se cultivă numai soiuri cu peste 20 g greutatea a 1 000 boabe. Greutatea hectolitrică variază între 45—65 kg şi e mai mică la soiurile aristate. Compoziţia bobului de orez decorticat, este:

Apă	14,0%
Proteină brută	7,7 „
Grăsimi brute	0,4 „
Extractive neazotate	75,2 „
Celuloză	2,2 „
Cenuşă	0,5 „
	100,0 „

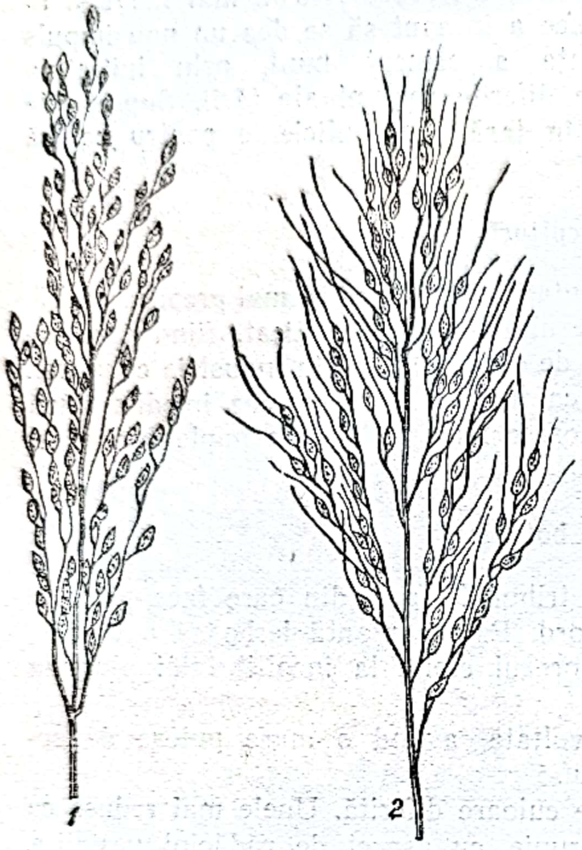


Fig. 36 — Panicule de orez: 1 — mutic; 2 — aristat.

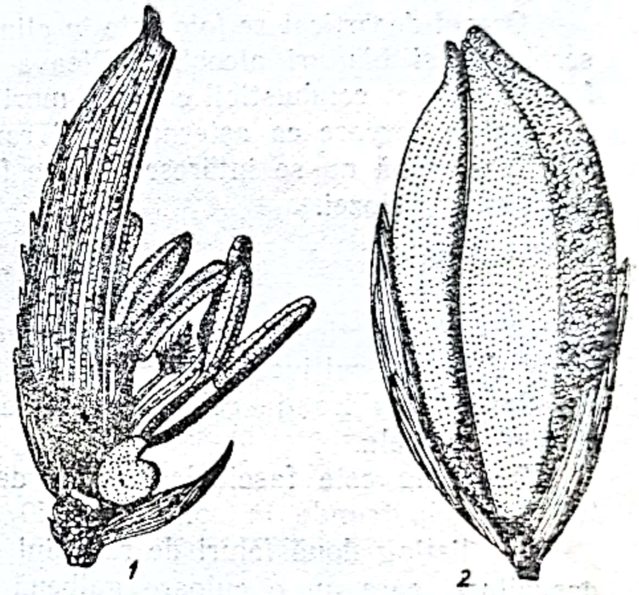


Fig. 37 — Floare şi bob de orez: 1 — floarea cu ovarul şi cele şase stamine; 2 — bobul de orez.

După cum se poate vedea, orezul este foarte bogat în amidon, întrecând toate celelalte cereale, ceeace îi dă o mare valoare calorică. Pe de altă parte celuloza este mult mai redusă.

Proteinele, deşi în cantitate mică, au o valoare mare, fiind foarte digestibile. Datorită acestor însuşiri, 100 g orez au o valoare nutritivă echivalentă cu 146 g pâine, 700 g lapte, 6—7 ouă sau 311 g carne de vacă. In coajă se mai găseşte vitamina *B*, a cărei lipsă, prin consum exclusiv de orez decorticat, produce boala cunoscută sub numele de beri-beri.

d. Clasificare soiuri

Genul *oryza* cuprinde opt specii dintre care însă numai *oryza sativa* este luată în cultură.

Soiurile de orez sunt foarte numeroase şi se deosebesc prin diferite caractere morfologice şi fiziologice.

După însuşirile bobului, O. sativa se împarte în două subspecii (după Guşcin):

— Oryza sativa L. ssp. brevis Gust. sau orezul cu boabe scurte până la 4 mm cultivat numai în India, Indochina şi Filipine.

— Oryza sativa L. ssp. communis Gust. sau orezul comun cu boabe lungi de 5—7 mm cultivată cel mai mult.

Această subspecie se împarte în două ramuri (proles):

— proles indica un bob lung şi subţire,

— proles sino-japonica cu bob mai scurt şi mai gros.

Fiecare din aceste ramuri cuprinde mai multe varietăţi deosebite între ele după prezenţa sau absenţa aristelor, coloarea paleelor şi aristelor.

Toate soiurile cultivate la noi aparţin subspeciei Oriza communis proles sino-japonica.

Institutul orezului din U.R.S.S. împarte soiurile în trei grupe:

— soiuri pentru inundaţie continuă;

— soiuri pentru inundaţie periodică;

— soiuri fără inundaţie.

Valoarea unui soi de orez trebue apreciată atât după cerinţele agricole: rezistenţa la cădere, scuturare şi boli; precocitate, ca să ajungă la maturitate înainte de căderea brumei; bună capacitate de înfrăţire, procent mare de boabe, omogenitate ca mărime de boabe şi lipsa de ariste, cât şi după cerinţele consumatorilor: să fiarbă repede, să crească bine, să nu se diformeze sau terciuiască, să aibă un miros plăcut şi pata albă opacă să fie cât mai mică.

Soiurile răspândite la noi sunt deocamdată puţine. Pentru experienţe s'a întrodus însă un număr mai mare.

Orezul de Banloc se află de mult timp cultivat la orezăria din Topolia şi este un amestec de tipuri. Are o durată de vegetaţie scurtă (110 zile), e rezistent la cădere şi la boli. Boabele au o greutate absolută de 29 g cu un procent de 22 pleve. Producţia de boabe este de 48—50% din producţia totală. Este în cea mai mare parte aristat cu pretenţii reduse şi mare plasticitate. Nu suportă bine transplantatul. Are calitate bună, gust plăcut, fierbe în 17—18 minute; nu se sfărâmă şi creşte la fiert de 5,5 ori.

Agostano, soi italian provenind dintr'un soi chinezesc. La noi ajunge la maturitate în urma *orezului de Banloc,* faţă de care este şi mai pretenţios şi mult mai sensibil la boli. Are a calitate bună. La noi nu poate ajunge la maturitate decât în Câmpia Dunării.

Precoce Allorio este un soi italian mutic, ramifică foarte mult din care cauză este capabil să dea producţii mari. Pentru condiţiile noastre de climă este totuşi prea tardiv.

Dintre soiurile de orez cultivate în U. R. S. S. şi care se potrivesc şi la noi sunt: *Zeravschan* şi *Dunganşală.*

e. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima.** Ca plantă iubitoare de căldură, orezul are nevoie în primul rând de o temperatură ridicată. Pentru germinaţie are nevoie de o temperatură minimă de 12°C, iar în timpul înfloritului de cel puţin 19°C. Cel mai mult îi convine în această fază o temperatură de 23—24°C.

Temperaturile prea mari nu îi sunt favorabile şi pentru a le putea suporta are nevoie de multă apă. In regiunile tropicale are nevoie în decursul vegetaţiei de o constantă termică de 4 500 . . . 5 000°C. Evident că soiurile cultivate în aceste regiuni nu pot fi duse mai la Nord, deoarece, întâlnind temperaturi mai scăzute şi zi mai lungă, nu pot ajunge la maturitate. Prin încrucişarea soiurilor comune cu varietatea *Oryza montana,* care creşte spontan în munţii Himalaia, s'au putut obţine soiuri mult mai precoce, făcând posibilă extinderea orezului mult spre Nord. In partea europeană a Uniunii Sovietice a depăşit latitudinea de 50°.

In țara noastră se pot cultiva soiuri care să aibă nevoie în condițiile de zi dela noi, de 2 500 ... 3 000°C, în perioada de 1 Mai—15 Septembrie.

Pentru a se putea realiza constanta termică cerută, orezul are nevoie de multă insolație. Copacii din jurul orezăriilor trebue deci înlăturați.

Umiditatea are deasemenea un mare rol în vegetația orezului. Pentru germinație, orezul are nevoie de cel puțin 90% umiditate atmosferică, iar cea mai mare parte a vegetației trebue să stea sub un strat de 6—12 cm apă.

Vântul influențează și el mult producția de orez. Vânturile ușoare ajută la primenirea aerului dintre plante și la mărirea producției; cele tari pot cauza căderea și chiar scuturarea.

2. Solul. Solul cel mai potrivit este cel cu textură mijlocie, bogat în humus și cu reacție neutră. Orezul poate merge însă în orice teren agricol, deoarece este dotat cu o mare plasticitate și putere de solubilizare. Numai solurile extreme, prea acide sau prea alcaline, sunt contra indicate.

Având în vedere necesitatea de irigare, pământul pentru orezărie trebue să îndeplinească anumite condiții ca să corespundă tehnicei de cultură și să asigure o rentabilitate bună. Aceste condiții sunt:

— să fie fertil și bine echilibrat în privința elementelor fertilizante. Surplusul de azot sau de humus favorizează prea mult creșterea vegetației în dauna fructificației. Această condiție poate fi dirijată prin administrare de îngrășăminte minerale;

— solul să aibă o capacitate mare de absorbție pentru apă; în schimb subsolul să fie puțin permeabil ca apa să nu se piardă în adâncime; în acest caz ar fi nevoie de cantități prea mari de apă. O impermeabilitate prea accentuată duce însă la stagnarea apei, la împiedicarea oxigenării ei și predispune orezul la pălire. Cunoașterea gradului de permeabilitate este necesară la calcularea debitului de apă cerut pentru păstrarea unui nivel potrivit cerințelor orezului;

— terenul să fie în apropierea unei surse de apă sănătoasă, adică o apă curgătoare, bine aerisită. După P. Munteanu, cantitatea de apă necesară pentru un teren mai puțin compact este de 6—7 l debit continuu pe secundă de fiecare ha și de 4—5 l/s ha pe terenuri compacte. Apa nu trebue să fie rece; apa de fântână și de izvor trebue încălzită în prealabil prin menținerea ei timp de o zi în bazine cu adâncime mică. Nu este indicată pentru irigație apa conținând rezidii dela fabrici și apa din bălțile mici, care este prea acidă;

— terenul să fie plan și să permită o ușoară și totală evacuare a apei:

— terenul să fie bine expus la soare și ferit de vânturi;

— să fie menținut curat de buruieni.

3. Ingrășămintele. Cantitatea de elemente fertilizante extrasă din sol este proporțional egală cu cea extrasă de grâu. După o stațiune experimentală a orezului din U.R.S.S. rezultă că soiul numit *Kendzo*, ca să producă 10 000 kg boabe la ha extrage din sol 242 kg azot, 124 kg fosfor și 315 kg potasiu. Consumul acestor elemente în cursul vegetației se face după Stațiunea din Uzbechistan, astfel:

	N	P_2O_5	K_2O
Până la înfrățire	25,9	1,2	19,8
Dela înfrățire la înflorire . .	72,8	98,8	80,2
Dela înflorire la coacere . . .	1,3	0,0	0,0

Până la înflorire sunt asimilate aproape complet toate elementele nutritive. Este necesar deci ca îngrășămintele să fie administrate sub formă ușor solubilă.

Cel mai indicat îngrășământ este băligarul bine fermentat, dat în toamnă sau în primăvară de vreme, în cantitate de 20—40 t/ha, după fertilitatea solului.

In lipsa bălegarului se pot folosi cu succes îngrășămintele verzi, practicate pe scară întinsă în U.R.S.S. Ele se seamănă imediat după recoltarea orezului şi se îngroapă primăvara înaintea semănatului. Dintre leguminoase sunt de preferat seradela, trifoiul incarnat sau măzărichea. La îngrăşămintele verzi este absolut necesar să se adauge şi îngrăşăminte minerale fosfatice.

Ingrăşămintele minerale sub formă uşor solubilă dau foarte bune rezultate. Sunt de preferat cele cu reacţia alcalină, spre a neutraliza aciditatea solului cauzată de inundarea lui continuă. Astfel, din îngrăşămintele azotate este indicată cianamida de calciu, din cele fosfatice sgura lui Thomas, făina de oase şi superfosfatul. Potasiul poate fi dat fie sub forma de cloruri, fie ca sulfaţi. El ajută mult la menţinerea unei bune stări de sănătate a plantelor.

Administrarea îngrăşămintelor minerale după noile metode agrotehnice sovietice se face în două etape şi anume: $^2/_3$ înaintea semănatului şi $^1/_3$ la împăiere.

In aceste condiţii s’au obţinut rezultate foarte bune, după cum se poate vedea din datele de mai jos (după Chiricenco), obţinute dintr’o experienţă cu soiul Kendzo, folosindu-se 90 kg azot şi acid fosforic şi 60 kg potasiu.

Variantele	Producţia de boabe kg/ha
Neîngrăşat	3 360
Ingrăşăminte date numai la semănat	4 420
Ingrăşăminte date 2/3 la semănat 1/2 la împăiere	4 920

Prin distribuirea îngrăşămintelor în două etape s’a obţinut un spor de 11,3%.

Folosirea simultană a bălegarului şi a îngrăşămintelor minerale aduce vădite sporuri de producţie. Iată după Chiricenco, rezultatele unei astfel de experienţe făcute la soiul Kendzo.

Variantele	Producţia de boabe kg/ha
Neîngrăşat	2 610
NPK. câte 60 kg/ha	3 210
Bălegar 40 t/ha + 60 kg. P. dat primăvara	3 760
„ 40 „ + 60 „ P. „ toamna	4 170
„ 40 „ + NPK câte 60 kg/ha dat primăvara	5 410

Prin încorporarea îngrăşămintelor încă din toamnă s’a obţinut un spor de 10% faţă de aceleaşi îngrăşăminte date primăvara, iar prin folosirea de bălegar cu adaus de îngrăşăminte minerale complecte date primăvara, s’a obţinut un spor de 107%.

Amendamentele calcaroase sunt necesare în special pe terenurile mai acide şi când se foloseşte intens bălegarul. Ele se dau sub formă de var nestins în cantitate de 200—300 kg/ha anual.

4. Locul în asolament are un mare rol în cultura orezului, mai ales pentru refacerea structurii solului, stricată în anii de inundaţie şi pentru aerisirea lui şi favorizarea desvoltării florii microbiene, deasemenea mult reduse prin irigare. In regiunile cu intensă cultură de orez se obişnueşte ca după doi, trei ani de cultură de orez, să se ocupe terenul alţi doi, trei ani cu plante de cultură uscată, care să suporte masive îngrăşăminte cu bălegar, cum sunt zarzavaturile, cartofii, floarea soarelui sau porumbul. Prin aceste culturi prăşitoare terenul se curăţă de buruieni şi se aeriseşte bine. Bune rezultate dau apoi leguminoasele, ca trifoiul, care luptă deasemenea bine împotriva buruienilor, mazărea şi măzărichea.

Tipurile de asolament care s’ar putea aplica la noi sunt: asolament de patru ani cu solele: 1—2) orez, 3) prăşitoare, 4) mazăre, sau 1—2) orez, 3) borceag de primăvară, 4) prăşitoare. După recoltarea orezului din anul al doilea sau după borceagul de primăvară s'ar semăna planta leguminoasă pentru îngrăşământ verde, ca borceagul de toamnă sau mazărea furajeră. Tipul de asolament de şase ani: 1—3) orez, 4) cereale cu trifoi sau lucernă în cultură ascunsă, 5—6) trifoi sau lucernă. Altă combinaţie ar fi 1—3) orez, 4) prăşitoare, 5) ovăs, 6) trifoi.

Intre orez şi prăşitoare s'ar pune îngrăşământ verde.

f. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului. Lucrările de pregătire a terenului trebue să tindă în primul rând la o afânare cât mai adâncă a stratului arabil, pentru a permite o bună aerisire a lui şi o pătrundere uşoară a rădăcinilor de orez. Prin adâncimea arăturii dela 14 cm la 21 cm s'a obţinut în U.R.S.S. un spor de 200 kg orez la ha, iar într'o altă experienţă cu arătură de 25 şi 35 cm s'a obţinut producţia de 3 770 kg, respectiv 4 100 kg.

Arătura adâncă trebue făcută toamna. Sporul adus de o arătură de toamnă faţă de una de primăvară, executate la aceeaşi adâncime, a fost de 340 kg (Iacuşchin).

Se recomandă ca arătura să fie bine făcută, cu brazda mai îngustă, ca să fie întoarsă cât mai bine, evitându-se denivelarea terenului. Folosirea antetrupiţei poate aduce sporuri de 150—200 kg/ha. O atenţie deosebită trebue dată şi evitării hardpanului, care se formează mult mai uşor în terenurile submerse dacă se menţine an de an aceeaşi adâncime de arat. Acest hardpan devine atât de compact, mai ales în terenurile argiloase, încât împiedică străbaterea rădăcinilor prin el. Se va evita deci ca arăturile să fie făcute an de an la aceeaşi adâncime.

Primăvara terenul se lucrează cu netezitoarea cu dinţi şi apoi în Aprilie se dă o a doua arătură superficială pentru distrugerea buruienilor.

In terenurile lipsite de buruieni se poate folosi extirpatorul sau cultivatorul. După aceste lucrări de afânare a terenului urmează nivelarea lui, fie cu unelte de mână, fie cu netezitori mai mari, acţionate cu animale sau cu motor.

Inainte de semănat se va pregăti un pat germinativ cât mai bun, prin grăpări şi tăvălugiri, sau pe parcele mai mici, chiar cu unelte de mână.

2. Semănatul. Sămânţa de orez, al cărei conţinut în apă nu trebue să depăşească 15%, trebue păstrată cu îngrijire în magazii, în straturi subţiri, pentru ca germinaţia să nu scadă.

Ea trebue să aibă o valoare culturală mare, în care scop se va trece prin aparate de desaristat, dacă provine dela soiuri aristate şi prin selector spre a alege seminţele de buruieni şi cele sparte.

Cum orezul îşi pierde uşor facultatea germinativă, se va întrebuinţa sămânţa din ultima recoltă.

Prin iarovizarea seminţei s'a putut ajunge în U.R.S.S. la scurtarea perioadei de vegetaţie cu peste patru zile. Soiurile reacţionează însă diferit la acest tratament. Practic, iarovizarea se face punând sămânţa umectată la o temperatură de 25...30°C până când apare plumula. In a doua fază, adică după ce apare plumula, se scade temperatura la 18...20°C, ţinându-se cel puţin patru zile (Iacuşchin, Fitotehnia).

Semănatul orezului se poate face prin împrăştire sau cu maşina în rânduri, fie pe teren uscat, fie pe teren submers.

Semănatul prin împrăştiere cu mâna este o metodă veche şi primitivă cu multe desavantaje. Ea se face în teren submers; pentru ca sămânţa să nu plutească se pune la înmuiat înainte de semănat. Pe de altă parte, cum sămânţa la germinare în mediu umed emite întâi plumula şi numai la două, trei zile radicela, nu se poate fixa de pământ. Pentru remedierea acestui neajuns s'a găsit mijlocul potrivit prin turburarea cât mai energică a apei, astfel, încât să fie ridicate la suprafață cât mai multe materii de suspensie. După semănat acestea se depun ca un strat fin peste boabe, dându-le mai multă stabilitate.

Turburarea apei se face cu ajutorul unei greble sau cu o netezitoare specială, având la partea din spate cârlige. Ea este acționată de animale.

Semănatul pe uscat se face cu mașina obișnuită. Terenul trebue să fie foarte fin mărunțit, pentru ca acoperirea boabelor de orez să se facă cu un strat subțire de pământ. Mașina lucrează fără greutăți, iar dacă pământul este totuși prea afânat se trece înaintea semănătorii cu un tăvălug. După semănat se trece din nou cu un tăvălug ușor de lemn pentru îndesarea boabelor și evitarea unei deplasări la irigare.

Semănatul cu mașina în teren submers se practică din ce în ce mai mult. Mașina pentru semănatul submers are o construcție specială, roatele fiind înlocuite cu niște tălpici, iar angrenajul fiind acționat de o roată cu paletă.

Epoca semănatului este în funcție de realizarea unei temperaturi a apei oarecum constantă, de 12°C. care în nici un caz nu trebue să scadă sub 6...7°C. Aceste condiții de temperatură se realizează la noi de obicei între 1—15 Mai și coincid cu înfloritul salcâmului.

Distanța între rânduri este de 15—20 cm la semănatul pe uscat și 25—30 cm la semănatul submers.

Cantitatea de sămânță este în funcție de valoarea culturală și de greutatea absolută a boabelor, avându-se în vedere să se realizeze o densitate de 300 plante la m². La o germinație și puritate bună, revin 90—100 kg/ha la semănatul cu mașina și 115—130 kg/ha prin împrăștiere.

Adâncimea de semănat nu trebue să fie mai mare de 1,5 cm. Sub 3 cm nu mai răsar decât 25% din boabe.

Transplantatul. O metodă care se răspândește din ce în ce mai mult este transplantatul orezului. Semănatul se face la epoca cuvenită pe o suprafață mai redusă de 1/8—1/14 din suprafața de transplantat, dându-se 600—1 000 kg/ha sămânță, preferabil iarovizată.

Stratul de apă trebue să se mențină la 7—10 cm ca să apere mai bine sămânța de temperatura scăzută de peste noapte și să împiedice o prea puternică înrădăcinare. Se va alege pentru răsadnițe un teren cât mai plan și ferit de vânturi.

După 30—45 zile dela semănat răsadul este bun de transplantat. Smulgerea se face cu grijă ca să nu se rupă rădăcinile. Plantele lungi de 15—20 cm se leagă în mănunchiuri cu rafie și până la răsădit se ține în apă.

Răsădirea se face în teren bine muiat, punându-se în cuiburi la 20/25 cm câte un mănunchi de 5—6 plante ca să împiedece o înfrățire prea puternică și deci o neuniformitate în creștere și maturitate. După răsădire se inundă cu apă astfel ca frunzele să stea până la jumătate scufundate în apă. Un muncitor poate planta în 10 ore de lucru 1 000—1 100 m².

Această metodă prezintă o serie de avantaje ca:

— un spor de producție de 25—30% față de semănatul cu mașina;

— înlătură plivitul, lucrarea greoaie și costisitoare, deoarece buruienile pot fi combătute mecanic înaintea transplantatului;

— timpul mai lung până la transplantare permite o mai bună nivelare a terenului;

— se face o mare economie de apă și se reduce deci prețul de cost, mai ales când apa este pompată cu motor. In același timp pământul se sustrage mai puțin dela acțiunea factorilor atmosferici și biologici, se acidifică mai puțin și își păstrează mai bine fertilitatea;

— se pot face mai uşor culturi intermediare de îngrăşământ verde; în fine se poate obţine o mai bună eşalonare a muncilor în orezărie.

De menţionat, că soiurile precoce dau diferenţe mai mici de producţie între transplantatul şi semănatul direct, iar soiul de Banloc nu suportă bine transplantatul.

3. **Irigarea şi lucrările de întreţinere.** Printre cele mai importante lucrări de întreţinere este *irigarea.*

După datele Staţiunii Santachez (citate de Iacuşchin), cantitatea de apă consumată la cultura orezului se poate calcula pe ha, după cum urmează: 1 500—2 000 m³ evaporată de plante, 2 500—2 900 m³ evaporată de pe suprafaţă; aproximativ 1 500 m³ infiltrată în straturile adânci ale solului, 4—12% pierderi. In total sunt necesari aproximativ 7 000 m³ la ha. In practică se dă deobicei mai mult.

Irigarea poate fi continuă sau intermitentă. Prima metodă este din ce în ce mai puţin aplicată, deoarece cercetările mai recente au dovedit că desvoltarea orezului este mult favorizată dacă se alternează perioade de irigare cu perioade de scurgerea apei.

Prima irigare se face cu ocazia semănatului, înainte sau imediat după semănat. In cazul semănatului pe uscat, inundarea terenului se va face foarte lent, astfel ca sământa să nu fie deplasată. Se va da numai cantitatea de apă necesară unei bune îmbibări a pământului în cursul a una sau două zile. După acest timp stratul de apă se va ridica la 2—3 cm grosime.

La semănatul submers, ridicarea stratului de apă la 3—4 cm se va face numai după trei, patru zile, deoarece boabele au suficientă umiditate.

La semănatul prin împrăştiere după trei, patru zile stratul de apă se scade dela 7—8 cm la 3—4 cm.

Această irigare durează până ce plantele au 5—6 cm înălţime, când se face prima evacuare a apei, lăsând astfel orezul să-şi continue vegetaţia numai cu umiditatea din sol.

Această uscare favorizează creşterea rădăcinilor la orez, plantele fiind nevoite să-şi caute apa în pământ. Deaceea se numeşte şi secare de înrădăcinare, având totodată şi rolul de aerisire a solului. Alegerea celei mai potrivite date de evacuare este în funcţie şi de temperatură. Dacă ea scade noaptea sub 6°C, se va amâna evacuarea, deoarece apa menţine mai constantă temperatura. Menţinerea uscată a terenului se face până ce se observă apariţia de crăpături, ceeace în general corespunde cu patru-opt zile.

O a doua întrerupere a irigării se face în preajma înfrăţirii; a treia înainte de înspicat, când paniculul se află încă în burduf şi a patra la 10—12 zile după fecundaţie. In toate aceste faze de vegetaţie orezul are nevoie de o aerisire a solului. In felul acesta perioade de 10—12 zile de irigare se alternează cu perioade de 4—8 zile de uscare.

O altă lucrare de întreţinere importantă este plivitul, deoarece în mediul umed cu irigaţie intermitentă se desvoltă o serie întreagă de buruieni dintre care cea mai periculoasă este costreiul *(Panicum crusgalli).* Deoarece costreiul se aseamănă mult în vegetaţie cu orezul, lucrarea trebuie făcută de către muncitori versaţi, care să nu le confunde. Costreiul se deosebeşte de orez prin coloraţia roză dela baza tulpinelor, prin forma lui mai răsfirată decât aceea a orezului şi prin lipsa urechiuşelor.

4. **Recoltarea.** Imediat după coacerea în lapte, apa se evacuează definitiv, ca să se grăbească coacerea. Când boabele au ajuns în pârgă, ceeace se recunoaşte şi după culoarea galbenă a lanului de orez, se începe recoltatul care se face, ca şi la celelalte cereale, cu secera, coasa, sau cu maşini. Orezul se adună în snopi mai mici, care se lasă două, trei zile să se usuce, apoi se leagă şi se aşează în clăi. Legatul şi clăitul se fac numai dimineaţa şi seara ca să se evite scuturatul.

In clăi se lasă până ce plantele şi boabele îşi pierd surplusul de apă. Căratul trebue deasemenea făcut cu măsuri de precauţie pentru evitarea scuturării.

Treieratul se poate face cu batozele obişnuite, la care coşul tobei se lasă ceva mai larg ca să nu spargă boabele. Mult mai indicate sunt batozele care au bătătorul cu dinţi în loc de şine.

Cum boabele au la treerat un conţinut de apă peste 16%, nu se pot duce direct în magazie, deoarece chiar prin lopătări dese este greu să se evite încingerea. Deaceea, boabele luate dela batoză se întind pe o platformă special amenajată, gudronată sau betonată, sau pe muşamale, pentru ca uscatul să se facă la soare. Se procedează apoi la lopătare şi la întoarcere. In magazie orezul se aşează în straturi subţiri şi see continuă cu lopătarea.

g. Producţia

Producţia orezului variază între limite foarte largi dela 1 510 kg/ha în India până la 6 070 kg în Spania sau chiar 10 000 kg/ha în U.R.S.S.

h. Prelucrarea orezului

Ca să fie dat în comerţ orezul este supus operaţiei de decorticare. Orezul brut, numit în comerţ *paddy,* este supus mai întâi la desaristare şi apoi la îndepărtarea paleelor cu ajutorul unor dispozitive speciale. Produsul astfel decorticat poartă denumirea de *cargo,* Orezul este apoi trecut din nou de 3—4 ori prin dispozitive foarte aspre, pentru a se îndepărta şi pericarpul, obţinându-se astfel *orezul mat,* care se sortează pe mărimi. Sub această formă el este bun de pus în consum. Deşeurile rezultate sunt un furaj bun pentru animale.

Pentru a-i da un aspect mai atrăgător, orezul se mai tratează cu 0,3% ulei care îl face mai transparent; produsul se numeşte *camolino;* prin lustruirea acestuia se obţine orezul *glacé.*

I. PORUMBUL

Zea mays — Fam. Gramineae.

a. Generalităţi

Porumbul a fost până în ultimul timp principala noastră plantă de cultură.

Cea mai întinsă cultură de porumb se află în Câmpia Dunării şi în Vestul Transilvaniei, deşi ca intensitate apar pe primul plan unele regiuni de deal cu circa 73—79% din terenul arabil ocupat de porumb.

Imprejurările care au făcut din porumb până de curând cea mai importantă cereală dela noi sunt:

— rezistenţa bună la intemperii şi boli, având duşmanii cei mai puţini periculoşi;

— o perioadă de vegetaţie care corespunde în intensitate celui mai ploios anotimp dela noi (Mai, Iulie şi chiar August). Putând fi semănat mai târziu, nu mai are de suferit din cauza secetei din primăvară şi prin durata lungă de vegetaţie utilizează ploile din vară, care pentru păioase nu mai au efect;

— pretenţii relativ puţine faţă de sol;

— poate reveni des pe acelaşi teren;

— foloseşte bine îngrăşări masive cu bălegar fără să cadă.

In afară de aceste considerente tehnice mai sunt și altele de natură social-economică, și anume:

— cultura porumbului cere un inventar de exploatare redus și sământă puțină, în schimb brațe de muncă numeroase;

— semănându-se mai târziu el poate ocupa cu semănături atât suprafețele rămase neînsămânțate, cât și pe cele de pe care semănăturile au fost compromise;

— lucrările cerute de cultura porumbului coincid cu perioada de muncă mai puțin intensă din sistemul nostru cerealist;

— prin semănarea lui la distanțe mari, permite culturi intercalare ca fasole, bostani, cartofi, cânepă de sământă, etc.;

— prin prașilele repetate ce i se dau se contribue mult la distrugerea buruienilor;

— porumbul are întrebuințări foarte variate.

b. Scopul culturii

Porumbul se cultivă în cea mai mare parte pentru producția de boabe, care se folosesc atât în alimentația omului, cât și a animalelor, apoi ca materie primă în industria spirtului, amidonului, dextrinei și chiar a uleiului.

Strujenii formează un furaj bun pentru vite, iar resturile servesc drept combustibil. Tot la combustibil sunt folosiți și ciocălăii de porumb care reprezintă 10% din producția totală. Pănușile pot servi ca nutreț și la diverse împletituri (coșnițe, sandale, etc.).

Porumbul a început să aibă o largă întrebuințare ca nutreț verde și murat în alimentarea bovinelor.

c. Caractere botanice

Porumbul face parte din familia *Gramineae,* grupa *Maydeae,* fiind o plantă anuală ierboasă.

Rădăcina este fasciculară, foarte puternic desvoltată, cu mare putere de solubilizare. Rădăcina unică este lungă și în unele cazuri rămâne în funcție în întreaga perioadă de vegetație, din ea ramificându-se mai multe rădăcinioare secundare.

Rădăcinile coronare se desvoltă mai repede decât tulpina, astfel încât la o înălțime a plantei de 2—4 cm corespund rădăcini de 15—20 cm. Cele mai multe rădăcini coronare ajung la 30—40 cm adâncime, repartizându-se în jurul plantei pe o rază de cel mult 90 cm. Rădăcinile pompe pot ajunge până la 4,5 m.

In afară de rădăcinile coronare, pot luat naștere și rădăcini adventive, pornite din nodurile imediat supraterestre.

Tulpina (fig. 38), sau strujeanul, este cilindrică, plină cu măduvă, având 5—21 internoduri. Inălțimea ei diferă după varietate și regiune, între 120—300 cm. Internodurile la care apar știuleții sunt turtite, cu formă concavă spre știulete. Atât nodurile, cât și internodurile sunt glabre.

Tulpina crește foarte repede; în condiții favorabile poate crește într'o zi până la 12 cm Soiurile tardive au de regulă tulpine mai înalte.

Infrățitul sau lăstăritul este un caracter de soi, nedorit în producția de boabe.

Frunzele sunt inserate altern, având o teacă deschisă, care înconjură internodul pe o porțiune mai scurtă și un limb lanceolat de 5—12 cm. lățime, cu nervura mediană foarte pronunțată. Fața frunzei este glabră; dosul este scurt și păros. Marginea limbului este dințată și ondulată. Ligula este scurtă de ½ cm. Frunzele de pe o tulpină variază ca număr între 12—18 situând porumbul printre plantele cu cea mai mare suprafaţă foliară.

Chiar ştiuletele este îmbrăcat în frunze numite pănuşi, care au numai teacă şi foarte rar limb. Ele sunt mai pieloase decât tecile tulpinale. Cele dela exterior au culoarea verde. In stare uscată pănuşile reprezintă circa 16% din greutatea ştiuletului.

Inflorescenţa (fig. 39). Porumbul este o plantă monoică cu inflorescenţe separate pe sex: la vârf inflorescenţa masculă sub formă de panicul ramificat (fig. 39—*2*), având spiculeţe cu două flori, fiecare cu trei stamine. Ovarul este atrofiat. Inflorescenţa femelă, purtând numele de ştiulete (fig. 39—*1*), este înserată la un nod şi la subţioara unei frunze, la o distanţă de pământ ce variază dela 20 cm la soiurile precoce, până la 100 cm la cele tardive. Ea este legată de tulpină printr'un peduncul, care se lignifică mai târziu. Ştiuletele este spiciform, cu 8—24 rânduri de spiculeţe, fiecare cu câte două flori: una fertilă şi alta rudimentară sterilă. Paleele sunt in număr de două, late şi mai scurte decât ovarul. Stigmatele sunt lungi, ieşind din pănuşi sub formă de smoc, numit popular „mătasea porumbului“. Ele continuă să crească până la polenizare, când încep să se usuce.

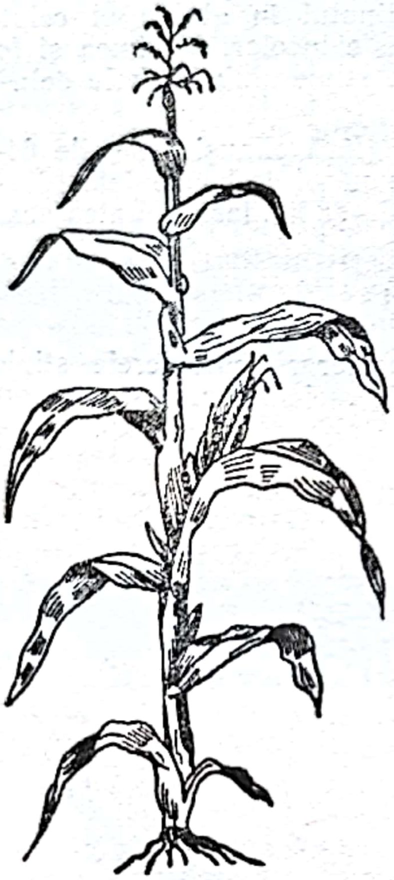


Fig. 38 — Plantă de porumb.

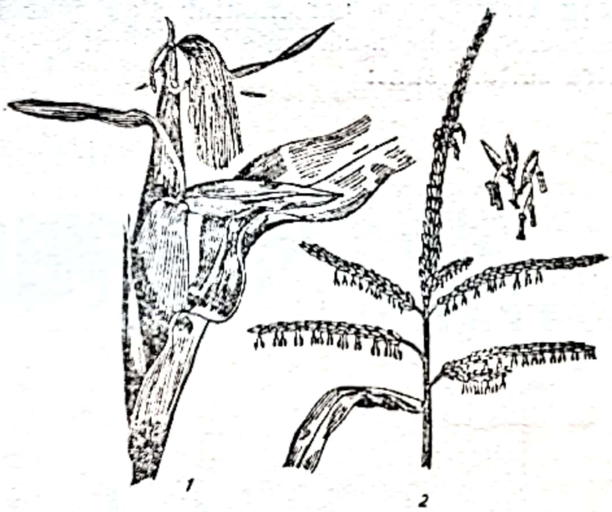


Fig. 39 — Inflorescenţă de porumb: 1 — inflorescenţă femelă; 2 — inflorescenţă şi floare masculă cu antere.

Florile mascule apar cu 1—3 zile înaintea celor femele. Există şi excepţii. Infloritul în panicul se face dela vârf spre bază; florile se deschid către orele 7—8 dimineaţa şi eliberează polenul pe la orele 9.

Stigmatele apar mai întâi din pănuşi dela partea inferioară a ştiuletului şi se completează în curs de circa şase zile.

Fecundaţia este alogamă anemofilă, polenul putând fi dus de vânt până la 1 000 m. Viabilitatea polenului este de circa 24 ore.

Fructul este golaş (excepţie fac varietăţile tunicate) şi fixat pe cocean în 8—24 rânduri.

Forma variată a bobului serveşte drept criteriu de clasificaţie. Ea poate fi rotund-prismatică sau comprimată. Lungimea bobului este de 5—17—23 mm, lăţimea de 5—11 mm, iar grosimea de 2,7—8 mm.

Greutatea variază între limite foarte mari dela 43—1 100 g pentru 1 000 boabe. Culoarea poate fi albă, galbenă, portocalie, roşie sau albastră închis. Cea albă, galbenă şi roşie este determinată de grosimea pereţilor celulari ai pericarpului, iar cea albastră şi violetă de conţinutul în gluten al celulelor. Aceste culori pot apărea numai dacă pericarpul este incolor. Mărimea şi forma boabelor nu este uniformă pe întreaga lungime a ştiuletului; boabele dela vârf şi dela bază sunt mai mici şi mai scurte.

Procentul de boabe din greutatea ştiuletelui (fără pănuşi) este de 64—85. Greutatea ştiuletelui variază între 25—500 g, iar numărul de boabe dela 160—800, şi chiar peste 1 000. Greutatea hectolitrică este de 75—88 kg, iar greutatea absolută de 100—400 g.

d. Clasificare, soiuri

In clasificarea porumbului s'au luat în considerare caracterele ştiuleţilor şi boabelor, pe baza cărora s'au stabilit opt grupe de varietăţi; cele mai importante pentru cultură sunt:

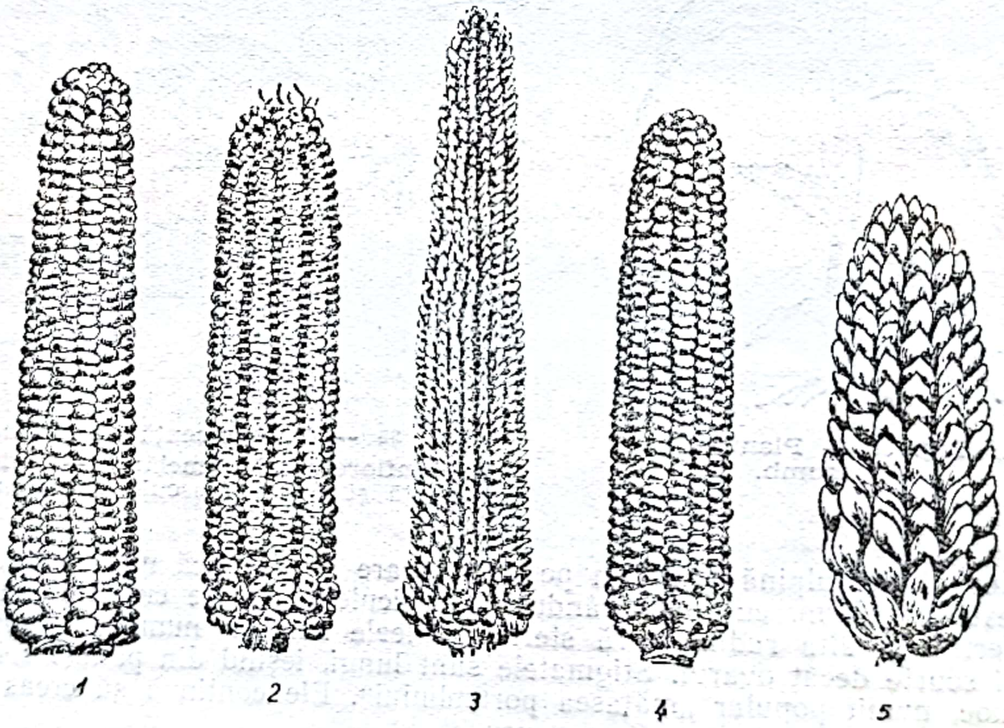


Fig. 40 — Ştiuleţi de porumb:
1 — **indurata**; *2* — **identata**; *3* — **everta**; *4* — **amylacea**; *5* — **tunicata.**

Zea mays indurata (fig. 40—1), sau porumbul cu bob tare, caracterizat prin endospermul tare, care la mijloc poate fi mai mult sau mai puţin făinos, dar la exterior este cornos şi sticlos. La unele soiuri stratul cornos dela partea superioară poate fi aşa de fin, încât se vede prin el stratul făinos din mijlocul endospermului. In unele cazuri poate apărea şi indentaţiunea la bob. Culoarea bobului poate fi galbenă, violetă, portocalie sau roşie; forma lui este în cea mai mare parte ovală sau prismatică.

După mărimea bobului porumbul se împarte în două grupe:

— microsperma, porumbul cu bob mărunt, ştiuletele mic cilindric spre conic, cu 12—18 rânduri de boabe, a căror greutate absolută este sub 250 g;

— macrosperma, cu ştiuleţi mari şi boabe mai rotunde, cu o greutate absolută de peste 250 g. Aici se cuprind cele mai multe din soiurile cultivate în Europa. Această varietate, de altfel, a fost prima adusă în Europa.

Zea mays identata (fig. 40—2), sau *Zea mays dentiformis*, adică porumbul dinte de cal, la care endospermul este numai lateral cornos, câtă vreme mijlocul dela embrion spre vârf este făinos. In preajma maturităţii, această parte făinoasă îşi reduce prin uscare volumul, cauzând o adâncitură în bob, asemănătoare cu mişuna unui dinte de cal, de unde şi numele. Ştiuleţii au 16—20 rânduri de boabe şi o lungime medie de peste 20 cm. Boabele sunt neuniforme, comprimate lateral, de culoare albă, galbenă, violetă sau roşie. Coceanul (rachisul ştiuletelui) cât şi paleele sunt roşii. Soiurile din această varietate au plante tardive cu talie înaltă (150—600 cm). In Europa a fost adusă mai târziu decât prima, iar la noi s'a răspândit foarte mult după seceta din 1906, când s'a importat porumb din Argentina.

Zea mays everta (fig. 40—3) — porumbul de floricele — are ştiuletele şi boabele mici, cu endosperm cornos, cuprinzând două grupe:

— orizat, cu boabe rostrate la vârf şi ştiuleţi mai scurţi (8—13 cm);

— perlat, cu boabe rotunde la vârf şi ştiuleţi mai lungi (18 cm).

Se cultivă pe suprafeţe mici.

Zea mays sacharata, sau porumbul zaharat, ale cărui boabe au în endosperm amilo-dextrină în loc de amidon, din care cauză apar translucide, sticloase. La maturitate boabele se sbârcesc la partea superioară. Stiuleţii, lungi de 15—20 cm, au 8—12 rânduri de boabe alburii, galbene sau violete. Este varietatea cea mai timpurie, cu o durată de vegetaţie de 60—120 zile. Soiuri mai importante cunoscute şi la noi sunt *Bantam aur, Delicates* şi *Măsliniu*.

Alte varietăţi mai puţin cultivate sunt:

Zea mays amilacea (fig. 40—4), sau porumbul amidonos, cu ştiuleţi lungi şi durată lungă de vegetaţie. Se cultivă în Peru, Columbia de Sud şi Bolivia.

Zea mays tunicata (fig. 40—5), sau porumbul îmbrăcat, caracterizat prin palee lungi, late şi subţiri, care îmbracă fiecare bob. Forma boabelor poate fi asemenea uneia din varietăţile indurata, indentata, amilacea, everta ori sacharata.

In cadrul grupelor varietăţile se deosebesc între ele după culoarea boabelor şi paleelor.

Soiurile de porumb cultivate la noi aparţin varietăţilor indurata şi indentata; varietăţile everta şi sacharata se cultivă pe suprafeţe mici.

Prin numeroase experienţe executate de Institutul de Cercetări Agronomice s'a stabilit pentru fiecare din aceste soiuri regiunea cea mai potrivită alcătuindu-se, ca şi la grâu, harta provizorie.

Din varietatea indurata, grupa microsperma, face parte:

Porumbul Cincantin cuprinzând o serie de forme precoce cu o durată de vegetaţie de 90—130 zile.

Plantele acestui soi au tulpinele subţiri, cu înălţime medie de 140 cm, sunt bogate în frunze lungi şi late. Lăstăreşte foarte puţin. Ştiuleţii în număr de 2—3 până la 5 sunt înseraţi la circa 40 cm dela sol; au peduncul scurt şi sunt bine îmbrăcaţi în pănuşi. Sunt mici de 10—15 cm lungime, de formă conică sau cilindrică cu diametrul de 3 cm la bază şi 2,5 cm la vârf.

Boabele sunt mici (greutatea absolută 100—138 g), piramidale, de culoare galbenă, cu aspect sticlos, dispuse pe 10—16 rânduri bine încheiate. Au un conţinut mare de proteine şi grăsimi. Ele reprezintă 85—88% din greutatea ştiuletului. Coceanul este alb şi subţire. Greutatea hectolitrică este de circa 81 kg. Se recomandă pentru regiunile nordice ale ţării.

— *Porumbul portocaliu* este o formă cu precocitate mijlocie de circa 140 zile. Talia plantei este înaltă de 180 cm, cu frunze aspre. Lăstăreşte puţin.

Ştiuleţii sunt în număr de 1—3, de formă conică cu o lungime medie de 15 cm şi cu greutatea de 135 g. Grosimea la bază 4,2 cm; la vârf 3,3 cm. Inserţia la 60—80 cm dela bază.

Boabele sunt aşezate pe 12—16 rânduri bine încheiate, reprezentând 85% din greutatea ştiuletelui. Au formă piramidală sau prismatică de culoare portocalie, cu aspect sticlos. Greutatea a 1 000 boabe 150—200 g. Greutatea hectolitrică 80—82 kg.

Are conţinut bogat de proteină şi de grăsimi. Este un soi productiv şi de bună calitate, recomandat pentru Centrul Moldovei.

— *Porumbul pignoletto* de origine italiană, este asemănător la culoare şi boabe cu portocaliul, dar cu 4—5 zile mai precoce decât acesta. Plantele sunt de circa 170 cm, frunzoase şi subţiri.

Stiuleţii sunt în medie câte doi de fiecare plantă, înseraţi la 70 cm dela bază, cu peduncul scurt şi tare, bine îmbrăcaţi în pănuşi. Lungimea lor medie este de 13 cm; grosimea este de 5 cm la bază şi 3,5 la vârf. Boabele sunt pe 16—22 rânduri, bine încheiate, reprezentând 80% din greutatea ştiuletelui. Au forma celor de cincantin cu o greutate absolută de 130 g. Greutatea hectolitrică 80 kg. Coceanul este alb. Se cultivă în Moldova şi Nord-Vestul Transilvaniei.

Porumbul Bánkut timpuriu, creat la Bánkut în Ungaria, prin încrucişarea porumbului dinte de cal cu pignoletto. Este un soi mai tardiv, cu o durată de vegetaţie de 125—150 zile. Plantele înalte (190 cm), frunzoase, poartă câte un singur ştiulete aşezat la 80—90 cm dela bază, de formă conică, lung de 16 cm. Boabele sunt portocalii, de formă prismatică, mici de 120—180 g, reprezentând 80% din ştiulete. Numărul rândurilor 14—28. Se cultivă puţin în Nord-Vestul Transilvaniei.

— *Porumbul secuiesc*, provenit din corcirea naturală a porumbului local din Secuime cu Cincantin şi pignoletto. Este un porumb precoce, cu talia înaltă (170 cm). Nu lăstăreşte. Ştiuleţii sunt cilindrici sau puţin conici, lungi de 15 cm.

Boabele sunt aşezate pe 12—16 rânduri, de culoare galbenă aurie, prismatice, cu o greutate absolută de 180 g. Greutatea hectolitrică 80—82 kg. Procentul de boabe 80—84. Se cultivă în jud. Odorhei.

Din varietatea indurata grupa macrosperma fac parte:

— *Porumbul hângănesc*, care este unul dintre cele mai timpurii soiuri. Durata de vegetaţie 80—120 zile.

Tulpina mică (120 cm) subţire, se rupe uşor la vânt. Lăstăreşte mult.

Stiuleţii, în număr de 1—3, înseraţi jos (20—30 cm dela bază) sunt legaţi prin pedunculi lungi, care la maturitate atârnă în jos. Au formă conică (4 cm la bază şi 3 cm la vârf), sunt lungi de 13 cm şi au 100—110 g greutate.

Boabele sunt pe 10—16 rânduri, de culoare galbenă şi de formă rotund comprimată, cu o greutate absolută de 220—270 g. Greutatea hectolitrică 74—77 kg. Procentul de boabe 81—83. Coceanul alb. Suferă mult la atacul moliei. Se află răspândit în regiunea Hangului, regiune în care cultura lui este indicată.

— *Porumbul galben timpuriu*, luat în ameliorare de Staţiunea de Ameliorare a Plantelor din Cluj. Este un soi precoce, ca şi cincantinul, cu 90—120 de zile de vegetaţie.

Plantele sunt scunde (120 cm) şi lăstăresc mult, dând lăstari productivi. Strujenii sunt consumaţi foarte bine de vite.

— *Porumbul moldovenesc,* care este un soi semitimpuriu cu 110—145 zile de vegetaţie. Plantele au 170 cm şi poartă doi ştiuleţi cilindrici de 17 cm. Boabele sunt dispuse pe 12—14 rânduri, bine încheiate. Au culoarea galbenă deschis, formă piramidală cu greutate absolută de 210—260 g. Greutatea hectolitrică 79 kg. Procentul de boabe 77—80. Este bogat în proteine şi grăsimi. Se cultivă în Sudul Moldovei.

— *Porumbul scorumnic* cu 140 zile vegetaţie este răspândit în regiunea dealurilor din Oltenia şi Muntenia.

Are talie înaltă de 200—250 cm, purtând 1—2 ştiuleţi cu peduncul gros, bine îmbrăcaţi în pănuşi, lungi de 20 cm purtând opt rânduri de boabe galbene, rotunde şi late, cu o greutate absolută de 340 g. Greutatea hectolitrică 74 kg. Procentul de boabe 77. Este mai sărac în substanţe proteice şi grase.

— *Porumbul Bănăţean* se aseamănă cu românesc de Stuidna faţă de care este însă mai precoce cu câteva zile. Este indicat pentru partea deluroasă a Banatului.

— *Porumbul românesc de Studina,* ameliorat la Staţiunea Experimentală Agricolă Studina, din porumbul local. Este un porumb tardiv cu 150—160 zile de vegetaţie.

Are tulpine mari, de 220 cm, viguroase, mijlociu de frunzoase. Lăstăresc mult. Stiuleţii sunt în număr de 1—2, înseraţi la circa 100 cm de bază. Au forma cilindrică, sau puţin conică, lungi de 20 cm, cu 12 rânduri de boabe, de culoare galbenă aurie, cu aspect sticlos. Forma lor este mai mult prismatică, cu o greutate absolută de 290—300 g. Greutatea hectolitrică 77 kg. Procentul de boabe 80—84. Coceanul alb. Este indicat pentru Câmpia Dunării.

— *Porumbul românesc de Arieş,* ameliorat la Staţiunea Experimentală Agricolă din Câmpia Turzii, prin încrucişarea între Galben timpuriu×Românesc din Studina, începând din 1937 şi dat în cultură în 1945. Are o durată de vegetaţie de 140—150 zile. Iindicat pentru centrul Transilvaniei.

— *Porumbul românesc de Dobrogea,* ameliorat din porumbul românesc de Dolj. In prezent lucrările de ameliorare se continuă la Staţiunea Experimentală Valul lui Traian.

Este un porumb tardiv, cu o durată de vegetaţie de 160—175 zile. Are caractere xeromorfe, dând din această cauză rezultate foarte bune în Stepa Dobrogeană unde este indicată cultura lui.

Din varitatea identata fac parte soiurile:

— *I. C. A. R. 54,* ameliorat la Staţiunea de ameliorare a plantelor din Bucureşti. Are o durată de vegetaţie de 140—160 zile.

Plantele sunt viguroase, înalte de 200—280 cm. Poartă câte un singur ştiulete scurt pedunculat, care la maturitate atârnă în jos, de formă conică spre cilindrică, lung de 18—20 cm. Boabele sunt aşezate de regulă pe 16 rânduri, reprezentând 76—84% din greutatea ştiuletelui. Are formă prismatică şi culoare galbenă portocalie cu vinişoare galbene. Greutatea absolută 250—300 g. Greutatea hectolitrică 74—76 kg. Coceanul roşu. Este indicat pentru regiunea Bărăganului.

— *Dinte de cal Phister* este un soi originar din America, având tulpina înaltă până la 250 cm, groasă, cu lăstărire redusă. Poartă câte un singur Ştiulete inserat la 100—150 cm dela pământ, care la maturitate atârnă în jos. Ştiuletele este de formă cilindrico-conică, lung de cca 25 cm.

Boabele sunt aşezate de regulă pe 16 rânduri; au formă prizmatică şi coloare galbenă-portocalie; mişuna este galbenă.

Este indicat pentru vestul Transilvaniei.

In afară de cultura soiurilor pure, la porumb se practică pe scară întinsă cultura heterosis, adică corci în F_1 între două soiuri pure. Acest hibrid are o mare capacitate de producţie.

Pentru producerea de heterosis se aleg soiurile care reacţionează cel mai bine la încrucişare, fapt ce se constată pe cale experimentală. Odată stabilite, cele două soiuri potrivite pentru o regiune dată, se cultivă în rânduri alternânde; un rând din soiul *A*, alt rând din soiul *B*, sau două rânduri din soiul destinat ca mamă şi un rând din soiul destinat ca tată.

Semănatul se face pe două tarlale, depărtate între ele circa 1 km şi nu pe axa vântului dominant, spre a se evita polenizarea nedorită.

Indată ce apar spicele se procedează la castrare prin ruperea lor dela ultimul nod. In tarlaua I se rup spicele dela toate plantele din soiul *A*, iar în tarlaua II dela toate plantele din soiul *B*.

Fecundaţia se va face în acest caz în tarlaua I numai cu polen dela soiul *B*, iar în II numai cu polen dela soiul *A*.

In felul acesta în I se obţine din 2/3 sămânţa heterosis şi 1/3 sămânţă din soiul *B* menţinut pur; în II se obţine din 2/3 sămânţă heterosis şi din 1/3 sămânţă din soiul *A* pur.

Ca norme generale este de observat că soiurile alese trebue să aibă aceiaşi durată de vegetaţie ca să coincidă înfloritul spicului cu apariţia stigmatelor sau mătăsii. In caz contrar trebue să se realizeze această încrucişare prin semănat. O bună fecundaţie se poate realiza prin polenizarea suplimentară care va fi descrisă mai departe.

Cu privire la folosirea hibridării ca metodă de ameliorare la porumb, experienţele făcute în U.R.S.S. (A. B. Salamov, Agrobiologia, nr. 2, 1950) au stabilit că productivitatea hibrizilor de porumb dintre soi şi linie dar mai ales dintre linii, dacă producerea lor ţine timp mai îndelungat, începe să scadă, mai ales când formele parentale sunt înrudite. Hibrizii dintre soiuri sunt mai rezistenţi decât hibrizii dintre soi şi linie şi îşi păstrează mai bine productivitatea. Pentru a preveni scăderea productivităţii hibrizilor, părinţii trebue educaţi în condiţii diferite.

e. Condiţiile de vegetaţie

1. Clima. Prima cerinţă a porumbului faţă de climă este căldura, de care are nevoie în tot cursul vegetaţiei. El are nevoie pentru încolţire de minimum 8°C. După răsărire, temperatura sub 2°C îi dăunează, iar brumele îl distrug.

Dela răsărire la maturitate are nevoie de 2 000 . . . 3 000°C, după soi. Datorită acestor cerinţe, cultura lui poate depăşi puţin limita de cultură a viţei de vie, dar numai prin forme precoce, mai puţin productive. Pentru buna reuşită a porumbului, temperatura lunilor de vară (Iunie—August) trebue să fie cuprinsă între 18 . . . 23°C. In alegerea soiului trebue să se ţină seamă mai mult decât la alte plante, de cantitatea de căldură ce se poate înmagazina dela data când solul a atins 8°C, până la probabilitatea primei brume de toamnă, timp în care porumbul trebue să ajungă la completa sa maturitate.

Cerinţele faţă de factorul apă sunt tot aşa de mari, începând dela răsărit până după formarea bobului. In regiunea lui de origine cantitatea de apă din ploi este în perioada de vegetaţie de 254—330 mm. In special ploile din timpul formării bobului sunt hotărîtoare în producţia porumbului.

Acest fapt rezultă clar din condiţiile meteorologice dela Câmpia Turzii din anii 1937—1939, potrivit tabelei 20.

TABELA 20.

Lunile	Precipitațiile și frecvența în anii					
	1937		1938		1939	
Mai	7	28,8	15	108,1	13	121,0
Iunie	5	63,7	17	41,0	13	43,0
Iulie	9	39,8	11	105,3	9	41,2
August	13	101,9	13	23,3	8	84,3
Iunie-August	27	265,4	41	169,6	30	168,5
Iulie-August	22	141,7	24	128,6	17	125,5
Mai-August	34	234,2	56	277,6	43	289,3
Prod. boabe kg/ha		3 380		2 280		2 085

Se poate observa, că în 1937, deși au fost precipitații mai reduse în perioada Mai—August s'a obținut totuși cea mai bună producție, deoarece ploile au căzut mai mult în perioada Iunie—August. Anii 1938 și 1939 cu precipitații multe în Mai au fost totuși mai puțin prielnici, deoarece cantitatea de apă din Iunie—August a fost mai mică, iar pe de altă parte temperatura scăzută din Mai a încetinit creșterea plantelor.

După cercetări făcute în U.R.S.S., porumbul suportă greu seceta numai într'o anumită perioadă critică, care pentru el este perioada înfloritului, adică finele lunii a doua din viața lui.

Cerințele de căldură și de umiditate se realizează în bună parte pe aproape întreg cuprinsul țării, deoarece limita viței de vie trece peste frontiera noastră nordică. Excepție fac regiunile reci de munte. Precipitațiile atmosferice se apropie de 300 mm și sunt destul de bine repartizate. Doar seceta din August este dăunătoare reducând mult producția.

2. **Solul** cel mai indicat pentru porumb este cel mijlociu. Solurile prea ușoare sau prea grele sunt puțin indicate. Ele trebue să fie bine aprovizionate cu elemente fertilizante. Având o creștere vegetativă bogată și mare putere de solubilizare, porumbul secătuește pământul înainte de legat și dacă nu mai găsește rezerve suficiente în sol, formarea boabelor suferă.

In locurile cu apă stagnantă, ca și pe coastele sudice foarte înclinate, unde apa de ploaie se scurge repede la vale, porumbul dă producții mici. Cele mai ridicate producții se realizează pe luncile aluvionare luto-nisipoase, dealungul Dunării și altor râuri. Dintre tipurile de sol, cele mai indicate sunt cele brun roșcate de pădure și cernoziomul degradat mai ales dacă sunt formate pe un loes, bogat în substanțe nutritive. Solurile de stepă dau producții bune numai dacă se lucrează în vederea înmagazinării și a conservării apei în sol. Podzolurile sunt mai puțin indicate fiind prea grele. Ele pot deveni potrivite numai prin arături adânci de toamnă, prin îngrășări cu bălegar și prin amendamente calcaroase. Tot prin gunoire și îngrășământ verde se pot ameliora pământurile prea ușoare. Reacția solului trebue să fie neutră.

3. **Ingrășămintele.** Consumul de substanțe nutritive al porumbului este mare, depășind pe al cerealelor păioase. (tabela 21).

TABELA 21.

Producţia	N kg	P_2O_5 kg	K_2O kg
Boabe 2 300 kg	36,80	13,11	8,51
Strujeni 3 000 kg	22,50	9,00	49,20
Coceni 1 000 kg	1,30	0,20	3,30
Total . . .	60,60	22,31	61,01

Asimilarea acestor elemente se face mai ales începând din luna Iulie, când creşterea este mai intensă.

In acest timp are nevoie de cea mai mare parte a substanţelor nutritive, în formă solubilă. In timpul formării ştiuletului azotul este consumat în proporţie de 67%, potasiul de 92%, iar acidul fosforic de numai 57%. Cel mai bun îngrăşământ pentru porumb este bălegarul, care se poate da în cantităţi masive de 30—60 t/ha deoarece nu există pericol de cădere. In experienţe pe sol brun roşcat de pădure o cantitate de bălegar de 30 t/ha a dat un spor de boabe de 51%. Bălegarul trebue dat toamna sau în timpul iernii şi îngropat imediat la topirea zăpezii. Pe solurile uşoare are efect foarte bun îngrăşământul verde.

Ingrăşămintele minerale se dau numai în lipsa celor organice şi când solul este sărac. Porumbul reacţionează în primul rând la azot, dar acesta îi întârzie vegetaţia. Indeosebi în stepă azotul trebue administrat cu precauţie; dacă e dat în surplus, provoacă o creştere vegetativă prea bogată şi la venirea secetei din August se produce un mare desechilibru în plante, împiedicând formarea bobului.

Mult mai indicate sunt îngrăşămintele azotate pe podzoluri, unde se pot da în cantitate de 100—200 kg la ha, sub formă de cianamidă de calciu sau sulfat de amoniu, dacă solul nu este prea acid.

Ingrăşămintele fosfatice se pot da când se îngraşe masiv pământul cu bălegar sau pe solurile bogate în substanţe organice. Cantitatea de superfosfat recomandată este de 150—200 kg/ha. Sarea potasică este mai puţin necesară pe majoritatea solurilor noastre.

Toate îngrăşămintele minerale de bază se vor da toamna sau primăvara de vreme, astfel ca până în Iunie să poată fi solubilizate.

4. **Locul în asolament.** Aşezarea porumbului într'un asolament este o problemă uşoară, el neavând cerinţe speciale în această privinţă. Se poate cultiva după el însuşi ani dearândul pe acelaşi loc, dacă terenul se îngraşe. El urmează deobicei după păioase, pentrucă valorifică solul pe o adâncime mai mare decât acestea şi, fiind o plantă prăşitoare, contribue la distrugerea buruienilor. Producţii mult mai bune poate da după leguminoase, dar locul acesta este rezervat pentru păioasele de toamnă. Soiurile timpurii se pot semăna chiar după plante furajere de mirişte, cum ar fi borceagul de toamnă, care s'ar recolta prin Mai. După porumb merg bine cerealele de primăvară. Puţin indicat este ca premergător pentru cerealele de toamnă, deoarece, eliberând prea târziu locul, nu se pot face lucrările de pregătire la timp.

In U.R.S.S., în regiunile de stepă se foloseşte un anumit fel de ogor cu porumb. Porumbul se seamănă în rânduri la intervale obişnuite, iar semănatul cerealelor de toamnă se face între rânduri cu semănători înguste. In acest caz recoltele de porumb sunt normale, iar recoltele de grâu reduse. La ogorul Cherson se măresc intervalele dintre rândurile porumbului până la lăţimea unei semănători cu cai. Recolta de grâu după ogorul Cherson poate fi chiar mai mare decât după ogorul negru, datorită în special reţinerii zăpezii. Recoltele de porumb deşi nu sunt mari, au ajuns totuşi la 800—1200 kg/ha, cele de grâu au dat sporuri de 40—400 kg/ha faţă de ogorul negru.

f. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului trebue să tindă la înmagazinarea şi economisirea apei în sol, la distrugerea buruienilor şi la o mobilizare mai adâncă a pământurilor grele. Dacă premergătoarea a fost o cereală sau o plantă recoltată vara, se va aplica desmiriştirea imediat după eliberarea terenului. In special în regiunile de stepă desmiriştitul aduce un spor însemnat de producţie. Toamna se va face, de preferinţă, cu plugul cu antetrupiţă, o arătură până la 20 cm, care se lasă în brazdă crudă. Primăvara terenul se va lucra cu netezitoarea, imediat după topirea zăpezii, iar în preajma însămânţării se va lucra cu extirpatorul. Terenul nearat din toamnă este mult mai bine să fie arat imediat la desprimăvărare la circa 15 cm, decât în preajma semănatului.

Iacuşchin (Fitotehnia) recomandă ca pe câmpul arat din toamnă, intervalul dintre începutul lucrărilor de primăvară şi semănat să se folosească în lupta împotriva buruienilor. In acest scop trebue grăpată timpuriu arătura de toamnă. Inainte de semănat este de dorit, adesea chiar necesar, să se lucreze pământul cu cultivatorul polibrăzdar, acţionat de tractor.

Prin lucrările raţionale de economisirea apei în sol, comparate cu singura arătură la însămânţare practicată de ţăranii noştri, s'au obţinut mari sporuri de producţie. Astfel, după D. Săndoiu pe timp de 10 ani (1932—1942) s'a obţinut la Băneasa un spor mediu de 1407 kg/ha sau 80%, în Bărăgan pe timp de 9 ani un spor de 1 339 kg/ha sau 101%, iar la Valul lui Traian pe timp de 3 ani un spor de 913 kg/ha sau 56,6%.

2. Semănatul. Datorită fecundaţiei alogame chiar soiurile de porumb ameliorate se prezintă variat, cu o serie de biotipuri mai mult sau mai puţin valoroase. De aceea pentru ca să se poată menţine valoarea biologică a unui soi, trebue alese an de an din lan cele mai frumoase şi sănătoase plante, care să reprezinte în cel mai înalt grad însuşirile soiului. Această alegere se începe dela apariţia stigmatelor, când se marchează cu un semn vizibil plantele alese. La maturitate plantele alese se vor recolta separat procedându-se la o nouă alegere şi la reţinerea numai a plantelor complect sănătoase şi tipice soiului. O nouă alegere se va face apoi la ştiuleţii rezultaţi dela plantele reţinute, oprind pentru sămânţă numai pe cei tipici soiului cu rânduri drepte şi cu vârful bine acoperit cu boabe. La soiurile dinte de cal se vor elimina ştiuleţii ai căror boabe au mişuna prea adâncă, deoarece aceştia vor da plante mai puţin productive.

Ştiuleţii rămaşi după această triere, se împletesc în cununi cu cele 3—4 pănuşi moi ce li se lasă, sau se fac lanţuri de 10—12 ştiuleţi pe sfoară sau înfine se înfig în cuie fixate pe cele 4 leaturi ale unei stinghii. In felul acesta se pun la uscat în locuri aerisite şi adăpostite de ploaie ca să se poată usca înainte de venirea îngheţului. Dacă boabele de porumb intră în iarnă cu un conţinut de peste 14—15% apă, pierd facultatea germinativă.

Incepând din luna Martie se determină facultatea germinativă sau mai bine puterea de străbatere, alegând la întâmplare un număr de 50—100 ştiuleţi de pe care se iau câte patru boabe din patru regiuni diferite ale ştiuletului, mergând în spirală dela bază spre vârf. Boabele se pun la încolţit în lădiţe special amenajate, cu pereţi înalţi de 8—10 cm şi cu dimensiuni de 40/40 cm. In lădiţă se pune rumeguş de ferestrău sau nisip până la trei cm dela suprafaţă, care se udă bine. Se aşează apoi boabele la distanţa de circa doi cm unul de altul şi se acoperă cu un strat de trei cm de nisip grosier cu diametru de 2—3 mm. Lădiţa se lasă într'o cameră încălzită la o temperatură de peste 20°C şi după 13—15 zile se face numărătoarea plantelor răsărite.

Pentru cultura mare este bine să se determine puterea de străbatere a fiecărui ştiulete în parte, oprindu-se numai ştiuleţii ale căror boabe prezintă cea mai mare putere de străbatere. Din boabele acestor ştiuleţi se vor obţine cele mai viguroase plante şi totodată cea mai mare producţie.

Boabele rămân pe ştiuleţi până în preajma semănatului, eliminându-se doar cele mici dela vârf şi cele dela bază, al căror embrion este uneori defectuos. Dintre cei reţinuţi, ştiuleţii cei mai frumoşi se vor desface de boabe separat, dând supraelite, care se vor semăna pe o parcelă aparte, de unde vor fi alese în anul următor plantele elite. Acestor parcele li se va aplica o agrotehnică superioară. Pentru un ha este nevoie de 200—400 ştiuleţi, după numărul de boabe de pe ştiulete.

Standardul de Stat (STAS 1222—50) prevede condiţiile biologice şi fizice pe care trebue să le îndeplinească porumbul provenit din culturile recunoscute în câmp de Ministerul Agriculturii ca bune de sămânţă.

Semănatul se poate face fie în cuiburi, fie în rânduri continue, cu maşina de porumb sau cu cea obişnuită de cereale, fie în rigole după metoda Lister.

Semănatul în cuiburi se poate face cu sapa, parul, piciorul, aparate speciale, după plug sau cu maşini speciale, în teren nemarcat sau marcat. Sunt de preferat acele metode care asigură un semănat în rânduri regulate, egal distanţate, permiţând prăşitul mecanic. In acest scop se poate face marcajul terenului cu marcatoarea cu tracţiune animală, sau chiar cu semănătoare obişnuită, lăsându-se numai tuburile necesare marcatului. Când se cere o semănare în pătrat se marchează în două sensuri perpendiculare între ele. Semănatul în patrat prezintă avantajul că se poate prăşi mecanic în două sensuri, economisind braţe de muncă prin reducerea suprafeţei nelucrate de prăşitoare. Există şi maşini speciale pentru pus în cuiburi, dispuse în patrat.

Semănatul în rigole se face cu o maşină specială care are înaintea tuburilor o mică rariţă. Căzând pe fundul rigolei, boabele găsesc mai multă umiditate, şi răsar mai repede, iar crestele rigolelor adăpostesc plantulele contra curenţilor. In timpul praşilelor crestele se distrug şi rigola se astupă treptat până la nivelare. Acest sistem este practicat îndeosebi în regiunile secetoase. La noi experienţele făcute în Bărăgan cu această metodă nu au dat rezultate satisfăcătoare.

Epoca semănatului, indicată de temperatura minimă de germinaţie, adică 8°C, este în funcţie de mai mulţi factori ca altitudinea, latitudinea, expoziţia şi natura solului. Din această cauză nu se poate fixa calendaristic data semănatului decât între limite largi. Un indiciu al temperaturii la 8°C din sol poate fi dat şi de anumite observaţii fenologice ca înfloritul porumbarului. Semănând înainte de a se fi realizat în sol temperatura minimă, încolţitul boabelor întârzie mult; ele fiind îmbibate cu apă, pot mucegăi şi putrezi, reducând mult densitatea normală a culturii. Răsărirea se face neuniform, plantele se desvoltă încet şi sunt expuse mai mult diverşilor duşmani.

Dacă se întârzie cu semănatul, deşi răsărirea este grăbită, se reduce perioada de vegetaţie şi deci şi producţia. In linii mari se pot da următoarele date calendaristice ale semănatului pentru ţara noastră: Banat, Crişana şi Câmpia Dunării, între 10—30 Aprilie; Moldova, Ardeal, Podişul Olteniei şi Munteniei, între 20 Aprilie şi 1 Mai; restul regiunilor mai reci, între 1—15 Mai.

Distanţa de semănat este, în primul rând, în funcţie de soiul cultivat. Soiurile tardive, cu talie mare se vor semăna la distanţe mai mari, cele timpurii cu talie mai scundă pot suporta o densitate mai mare în lan. Se va semăna mai des în regiunile umede şi mai rar în cele secetoase. Din rezultatele experimentale dela noi s'au dovedit ca potrivite următoarele distanţe:

— pentru soiurile cu port înalt (*dinte de cal, românesc, lăpuşneac,* etc.) este nevoie de un spaţiu de 0,40—0,50 m^2 de fiecare plantă, adică 70/60—70/70 sau 80/60 cm;

— soiurile cu port mijlociu (*portocaliu, scorumnic, românesc de Arieş,* etc.) au nevoie de un spaţiu de 0,30—0,40 m^2 pentru fiecare plantă, sau 60/50, 60/60, 70/50 şi 70/60 cm;

— pentru soiurile cu port mic (*hăngănesc, galben timpuriu, cincantin,* etc.) este suficient un spaţiu de 0,20—0,25 m^2 de fiecare plantă, sau 60/30—60/40 cm.

Ca formă a spaţiului dintre plante este de preferat cea dreptunghiulară, cu distanţa mai mare între rânduri, ca să permită o bună lucrare mecanică, mai ales pentru spaţiile mici până la 0,35. La spaţiile mijlocii până la 0,50 este indiferent dacă se adoptă pătratul 70/70 sau dreptunghiul 80/60. La spaţiile mai mari de 0,50 este recomandabilă forma patrată. Experienţe făcute la noi în doi ani au dat rezultatele din tabela 22.

TABELA 22.

1933		1934	
Distanţe	Recoltă	Distanţe	Recoltă
60/60	5 052 kg/ha	50/50	5 037 kg/ha
90/40	5 631 „	80/31	5 636 „

In dreptunghi s'au obţinut rezultate mai bune decât în pătrat, anume cu un spor de aproximativ 600 kg ştiuleţi.

La semănatul cu maşina în rânduri continui se utilizează deobicei forma dreptunghiulară cu o singură plantă în cuib. La semănatul în patrat, cu spaţii peste 0,50 m^2, trebue lăsate două plante la cuib deoarece în caz contrar scade prea mult numărul de plante la ha, scăzând totodată şi producţia.

Cantitatea de sământă la ha este în funcţie de mărimea boabelor, de valoarea lor culturală, de distanţa şi de metoda de semănat. In cuiburi este nevoie numai de 10—20 kg deoarece se pun câte 4—7 boabe la cuib. Cu maşina obişnuită se dau 25—35 kg; maşinile speciale de semănat porumb folosesc 15—25 kg.

Adâncimea de semănat este în funcţie de natura şi umiditatea terenului. In pământurile uşoare sau uscate se seamănă mai adânc decât în cele grele sau umede. Porumbul are o mare putere de străbatere. Ţinând seama de aceasta şi pentru a-i asigura umiditatea necesară răsăririi se seamănă deobicei la adâncimi de 5—10 cm, după natura solului. După Iacuşchin, în regiuni secetoase se merge până la 12 cm. Adâncimea de 5—6 cm este cea mai indicată, deoarece favorizează o răsărire rapidă şi uniformă.

3. Iarovizarea porumbului cere temperaturi ridicate, ceeace constitue o oarecare greutate, deoarece radicela lungindu-se prea repede, îngreunează semănatul cu maşina. S'a propus din această cauză şi în baza experienţelor câmpului experimental Mitrofanovca, iarovizarea porumbului la temperaturi de 6 până la 8° în loc de 25 până la 30°, cu temperatura apei la 30°. Plantele au răsărit cu 1—2 zile mai de vreme şi s'a înmulţit numărul plantelor la ha şi a ştiuleţilor pe plante. Pentru a îmbunătăţi condiţiile iarovizării se poate folosi deasemenea uscarea uşoară a seminţelor. Aceasta singură a determinat un spor de producţie de 400 kg/ha.

4. Lucrările de întreţinere încep imediat după semănat şi constau din:

— Pază contra ciorilor, care în multe regiuni ale ţării şi în special în cele din câmpie, pot cauza pagube foarte mari. Rezultate bune contra distrugerii de către ciori dă tratarea seminţelor cu preparate ca corbin, antiavit sau chiar petrol.

— Grăpatul porumbului pentru spargerea crustei și distrugerea buruienilor, lucrare care poate fi necesară chiar și înainte de răsărit. După răsărit se mai poate grăpa perpendicular pe rânduri, până când plantele au patru frunze.

— Prășitul, care este cea mai importantă lucrare de întreținere având ca scop să distrugă crusta și buruienile și să afâneze solul, asigurându-i o bună aerisire.

Numărul prașilelor este în funcție de mersul vremii și de natura solului. Se vor face mai multe prașile pe vreme secetoasă și pe pământuri grele și mai puține în pământuri ușoare și curate. La noi este nevoie pretutindeni de cel puțin trei prașile; în regiunile de stepă pentru distrugerea crustei și conservarea apei în sol, iar în cele umede pentru distrugerea buruienilor și afânarea solului. In condițiile dela Câmpia Turzii, pe un sol mai compact, de tipul brun roșcat de pădure, prașila a treia a dat un spor de 329 kg boabe la ha.

Datele la care trebue executate prașilele depind deobicei de data răsăritului. Prima prașilă se face imediat când pământul a prins crustă după grăpare; dacă lanul este infectat de buruieni, pe care grapa nu le poate distruge, se prășește imediat ce se văd bine rândurile. A doua și a treia prașilă urmează la intervale de 2—3 săptămâni, adică atunci când plantele au 15—20 cm, respectiv 50—60 cm. Ele se aplică deobicei după o ploaie și după svântarea pământului.

Prașilele nu trebue făcute adânc, deoarece se pot tăia rădăcinile porumbului. Rostul prașilelor nu este de a lucra pământul la adâncime mare, ci numai de a distruge crusta și buruienile. Numai astfel pot fi utile și economice.

Prășitul se poate face cu sapa de mână sau cu prășitoarea mecanică trasă de un cal. La prășitul mecanic rămâne dealungul rândurilor o distanță de 15—20 cm nelucrată, deoarece cuțitele ei nu pot merge chiar până lângă plantă. Dacă sunt buruieni pe această bandă nelucrată, trebue aplicată și o prașilă de mână.

— Răritul porumbului trebue făcut cel puțin parțial odată cu prima prașilă, iar definitiv la prașila a doua, lăsându-se câte un singur fir, cel mai viguros, la distanțele potrivite soiului cultivat și regiunii. La semănatul în patrat și la distanțe mari (80/80) se lasă două plante care să nu pornească însă din acelaș punct, ci care să fie la imediata depărtare între ele.

— Mușuroitul porumbului, în locul ultimei prașile, se practică încă la noi pe o scară mare. Experiențele făcute au dovedit însă, că această lucrare nu prezintă avantaj pentru producție, decât cel mult în regiunile cu exces de umiditate. Este o lucrare care trebue scoasă din practică în regiunile cu ploi moderate sau puține, deoarece:

prin mușuroit, săpându-se la adâncime mai mare, se taie parte din rădăcinile plantelor, oprindu-le în desvoltare și slăbindu-le într'o măsură oarecare rezistența la doborîre de către vânt;

prin mușuroit se mărește suprafața de evaporare, lucru foarte dăunător în regiunile secetoase;

când mușuroaiele sunt mari se îngreunează aratul pentru cultura următoare;

mușuroitul provoacă desvoltarea de rădăcini adventive, nefolositoare pentru producție, plantele făcând un efort inutil;

după mușuroit este greu să se mai dea o nouă prașilă dacă nevoile o cer;

mușuroitul este mai costisitor decât o prașilă simplă.

— Copilitul, sau îndepărtarea lăstarilor trebue făcut de îndată ce aceștia au apărut pentru ca planta să nu-și irosească energia. Practic se face cu ocazia prașilei a treia, dar la nevoie operația trebue repetată încă odată până la inspicat la soiurile care lăstăresc mult.

Experiențele Institutului Agronomic Voronej, citate de Iacușchin, au arătat că uneori, în special în anii ploioși, copilitul a dat rezultate negative. Deaceea el este indicat mai mult în anii secetoși și trebue executat devreme, înainte de apariția paniculului.

— Inlăturarea paniculului după polenizare cu parte mai mare sau mai mică din tulpină, practicată de unii agricultori în scopul grăbirii coacerii, s'a dovedit pe cale experimentală dăunătoare. Prin această decapitare într'o experiență executată la București de Alexandrov în anii 1931—34 s'a redus producția în medie cu 19% fără ca maturitatea să fi fost grăbită.

Nutrețul ce rezultă prin această măsură este cu totul neînsemnat față de munca depusă și față de scăderea producției.

Polenizarea suplimentară aplicată în Uniunea Sovietică, este una dintre măsurile agrotehnice noi, menită să ridice mult producția.

In anumite condiții de mediu și datorită unui interval prea mare de timp între înfloritul paniculului și apariția stigmatelor, se întâmplă ca știuleții să rămână pe o bună parte din vârf fără boabe, deoarece stigmatele dela vârf apar cele din urmă, ceeace duce la pierderi până la 20% din producție.

Pentru înlăturarea acestui neajuns cercetătorul sovietic Musiico recomandă executarea unei polenizări suplimentare repetată de 2—3 ori la interval de 3—4 zile.

Operația constă în a aduna polen dela mai multe plante de porumb — pe cât posibil frumoase — într'un cornet prevăzut la partea de jos cu o sită fină și un capac a cărui închidere și deschidere să se poată dirija.

Se trece cu această pâlnie printre rândurile de porumb lăsându-se pe fiecare știulete cu mătasa încă fragedă câte o cantitate mică de polen. Polenul se adună dimineața la înfloritul paniculei și se folosește în aceeași zi. Pentru a avea polen la dispoziție după scuturarea plantelor din lan, se recomandă semănarea unei parcele de porumb ceva mai târziu. Efectul acestei polenizări suplimentare nu se manifestă numai prin fecundația vârfurilor dela știulete, ci și printr'o stimulare biologică, așa cum se întâmplă la heterozis.

5. **Irigarea porumbului.** Experiențele făcute în U.R.S.S. au dovedit, că irigarea la porumb dă sporuri mari de producție. După datele Institutului pentru Cultura Cerealelor din Saratov, momentul cel mai potrivit pentru irigarea porumbului este în faza apariției paniculelor. A doua irigare trebue făcută la uscarea stilurilor. O a treia irigare sporește recolta, dar întârzie maturizarea. Cea mai indicată normă pentru irigare se socotește de 800 m^3 la ha.

6. **Recoltarea** porumbului se face la maturitatea complectă, când boabele sunt tari, plantele și pănușile îngălbenite. După căderea primei brume, plantele se ofilesc și în scurt timp se usucă, chiar dacă boabele n'au ajuns la maturitate complectă. Culoarea plantelor nu este deci totdeauna un indiciu de maturitate fiziologică, dar este totuși un indiciu sigur pentru recoltare. Chiar dacă boabele au fost surprinse de brumă, cu un conținut mare de apă, ele o pierd în mare parte în curs de 3—4 zile după uscarea frunzelor, prin procesul de transpirație. Mai departe pierderea apei făcându-se numai prin evaporarea directă, uscarea decurge foarte lent. Ea poate fi grăbită culegând și punând știuleții la uscat în locuri bine aerisite, ceeace este preferabil lăsării lor pe câmp, unde sunt expuși intemperiilor și atacului dăunătorilor animali.

Recoltarea sau culesul se face în mai multe feluri, după regiuni. In unele părți dela noi, în special în cele cu toamne ploioase, porumbul se culege rupându-se știuleții împreună cu pănușile, și transportându-i apoi sub acoperișuri unde se desfac de pănuși. In alte părți se taie plantele întregi, se transportă în adăposturi unde știuleții se desfac de pănuși, care rămân la strujeni. In regiunile de câmpie se obișnuiește culesul prin desfacerea de pănuși direct în câmp, fie direct de pe plante, fie la capătul locului.

Pentru accelerarea desfăcutului se mai pot folosi un fel de mănuși prevăzute cu un cârlig. Mănușa se fixează pe mâna dreaptă și trecând cârligul dealungul știuletului pănușile se despică și se ușurează astfel desfăcutul lor. In intreprinderile mari recoltarea se face cu mașini speciale, care taie plantele, rup știuleții, îi desfac de pănuşi şi cu ajutorul unui elevator îi varsă într'o remorcă trasă de acelaşi tractor care acţionează maşina.

Cu ocazia desfăcutului, ştiuleţii cruzi şi cei piperniciţi se aleg deoparte şi se dau la animale, deoarece nu se pot conserva.

Recoltarea porumbului se poate face şi cu combina.

g. Producţia

Producţia de boabe variază între limite foarte mari în funcţie de climă, sol şi soiul cultivat, fiind cuprinsă între 1 000—6 000 kg/ha. La noi, media pe ţară în anii 1930—1939 a fost de 1 072 kg, foarte redusă dacă se ţine seama de condiţiile naturale destul de favorabile. Printr'o agrotehnică mai bună producţia se poate uşor dubla.

In U.R.S.S. s'au obţinut de către colhozuri recolte maxime de 13 000 kg/ha şi chiar 16 500 kg/ha.

Producţia de strujeni este aproape egală cu a ştiuleţilor desfăcuţi (mai mare la formele tardive şi mai mică la formele timpurii) şi dublă sau triplă faţă de producţia de boabe uscate.

h. Conservarea recoltelor

Conservarea recoltelor de porumb se face sub formă de ştiuleţi în locuri adăpostite şi bine aerisite, deoarece conţinutul de apă este ridicat: 20—30%. Cantităţile mici se păstrează de regulă în poduri, în straturi subţiri de 10—15 cm. Cantităţile mai mari se depozitează în aşa numitele pătule, coşare sau porumbare, construite din schelet de lemn cu pereţi de şipci, gard de nuiele sau reţea de sârmă, spre a permite o uşoară circulaţie a aerului. Padimentul este ridicat la 0,5—1 m dela pământ. Inălţimea lui este de 3—4 m, iar lăţimea interioară de 1—2 m (mai îngust în regiunile umede şi mai larg în cele uscate). O lăţime de peste doi metri nu se recomandă, decât în cazul când în interiorul lui se află din loc în loc coşuri de aerisire. Lungimea pătulului este în funcţie de nevoile gospodăriei, ştiut fiind că 1 m³ de ştiuleţi proaspeţi cântăresc 450—600 kg.

Porumbul, prin uscare în pătul, ajunge să conţină numai circa 14% apă, pierzând 4—16% din greutatea depozitată. In afară de aceste pierderi, cauzate de uscare, se mai pot ivi şi altele datorită atacului de şoareci, şobolani şi păsări, în special ciori, care mănâncă boabele ştiuleţilor aflaţi lângă pereţi, dacă aceştia au şipcile bătute prea rar. Ca mijloc de apărare contra acestor duşmani se recomandă căptuşirea exterioară a pătulului cu o reţea de sârmă având ochiul de 1 cm². Costul acestei reţele poate fi acoperit în doi, trei ani.

Boabele se desfac de pe cocian numai când se valorifică. Operaţia se poate face fie cu mâna, fie cu maşini de mână sau cu maşini mari pentru forţă motoare.

i. Culturi intercalare

In agricultura ţărănească se obişnueşte, pe aproape întreg cuprinsul ţării, să se cultive printre porumb diverse alte plante, în primul rând fasole şi dovleci, apoi cartofi, cânepă pentru sămânţă, varză, etc. Dacă aceste plante ar ocupa golurile ivite în porumb, practica ar fi cu totul justificată, deoarece n'ar rămâne teren nefolosit, iar producţia de porumb n'ar suferi. Când ele se seamănă însă deodată cu porumbul, au un habitus desvoltat şi o durată egală cu a acestuia, înlăturând din cultură un număr de plante de porumb egal cu al lor. Face excepţie până la un oarecare punct fasolea, care recoltându-se mai devreme nu concurează prea mult porumbul.

Experienţele făcute cu culturi de porumb cu fasole (Velican—Săndoiu) au dovedit că producţia de fasole obţinută este, practic, egală cu scăderea suferită de porumb. Fasolea având însă un preţ mai ridicat, cultura combinată, porumb cu fasole, apare totuşi economică. Producţia de fasole poate fi de 80—700 kg/ha după densitatea ce se dă 1:3—1:1 faţă de porumb. Modul de semănare între cuiburi de porumb sau alături de ele influenţează la fel producţia de porumb. Fasolea semivolubilă a dat producţii mai mari.

Lucrările de întreţinere nu sunt cu nimic îngreunate dacă fasolea se seamănă pe acelaşi rând cu porumbul.

Dovlecii scad mult mai mult producţia de porumb decât fasolea, datorită marelui consum de apă şi de substanţe nutritive, iar pe de altă parte împiedică praşilele, îndeosebi a doua şi a treia când vrejii încep să se întindă.

J. HRIŞCA

Fagopyrum esculentum Moench. — Fam. Polygonaceae.

a. Generalităţi

Este o plantă care, deşi nu face parte din familia gramineelor, este considerată, din punct de vedere fitotehnic ca o cereală, deoarece fructul ei se foloseşte în alimentaţia de bază a omului.

Nu se dă o atenţie mare acestei plante de cultură, deşi este foarte valoroasă. Intre 1922—1924 se cultiva pe tot globul aproximativ 3 952 000 ha din care 2 634 000 ha în U.R.S.S.

La noi se cultivau în perioada 1934—38 circa 1 900 ha repartizate mai ales în regiunile de munte din Nordul ţării.

b. Scopul culturii

Hrişca se foloseşte în alimentaţia omului sub formă de grişuri şi mămăligă. Se mai foloseşte la prepararea spirtului în industria ţărănească, apoi în alimentaţia păsărilor şi a porcilor. La cornutele hrănite cu seminţe de hrişcă nedecorticate s'a observat o îmbolnăvire, care se atribue unei substanţe colorante din coajă. Seminţele decojite nu produc această boală.

Hrişca mai este cunoscută şi ca o bună plantă meliferă, mai ales pentru producţia cantitativă.

Paiele pot servi ca furaj, dar au o valoare redusă.

c. Caractere botanice

Hrişca aparţine clasei dicotiledonate familia *polygonaceae*. Specia comună *Fagopyrum esculentum*, este o plantă anuală.

Rădăcina este fibroasă cu peri radiculari lungi (3—5 mm). Tulpina este dreaptă, ramificată, de cele mai multe ori roşietică, având o înălţime între 30—60 cm uneori până la 130 cm.

Frunzele (fig. 41) sunt sagitat cordate acuminate, mai lungi decât late. Sucul tuturor organelor este foarte acid.

Florile sunt dispuse în raceme, lung pedunculate sau aşezate la subţioara frunzelor, extrem de numeroase, putând ajunge până la câteva mii pe o singură plantă. Are un perigon cu cinci petale albe sau roze, lung de 3—4 mm.

Androceul este format din 8—9 stamine, care la unele flori sunt mai lungi (fig. 41—2), la altele mai scurte (fig. 41—3), decât stigmatele. Ovarul este unilocular cu trei, mai rar cu două stigmate. La bază și în interiorul florii se găsesc opt mici glande nectarifere.

Infloritul durează foarte mult. In condiții normale o plantă înflorește în circa 32 zile. Pe timp umed însă trece peste acest termen.

Fecundația este alogamă entomofilă, în special prin albine. Totuși vântul ajută și el în mare măsură. Autogamia este foarte redusă datorită dimorfismului floral. Sterilitatea florilor a fost explicată de Darwin, care a arătat, că pentru o fertilitate deplină polenizarea trebue să fie monotip, adică polenul dela stamine lungi să ajungă pe stigmate lungi și cel dela stamine scurte pe stigmate scurte. Acest fel de polenizare Darwin l-a numit legitim, iar abaterea ilegitimă. Polenizarea legitimă este cea normală și se face în proporție de 75%.

In mod obicinuit, florile cu stigmat scurt sunt mai fertile decât cele cu stigmat lung, dar acest fapt influențează mai puțin producția decât mersul vremii, în special în perioada de înflorire.

Fructul este o nuculă cu 3 muchii, lung de 4—6 mm lat de 2,8—3,7 mm și gros de 2,4—3,4 mm. Are o culoare brună castanie sau cenușiu argintie, lucioasă după recoltă și mai târziu mată. Greutatea absolută variază între 19—27 g. Greutatea hectolitrică 55—70 kg. Din punct de vedere al compoziției chimice ocupă un loc intermediar între cereale și leguminoase.

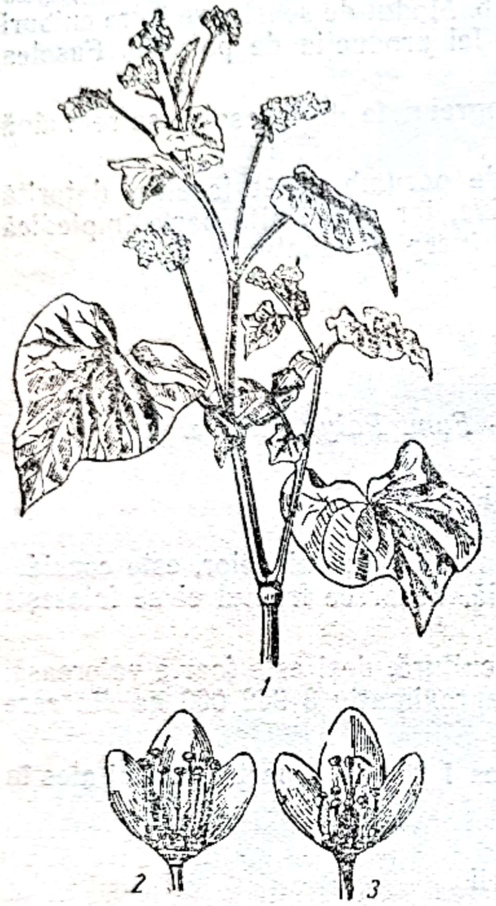


Fig. 41 — Hrișca:
1 — plantă cu frunze și flori; 2 — floare cu stamine lungi; 3 — floare cu stamine scurte.

d. Clasificare, soiuri

La genul *Fagopyrum* aparțin următoarele șase specii: *F. esculentum, F. tataricum, F. emarginatum, F. pyramidatum, F. rotundatum* și *F. tinctorium.*

Importanță economică are însă numai prima specie.

In U. R. S. S. se cultivă soiurile *Althausen 11, Bogatâr* și *Bolșevic.*

Pe suprafața redusă dela noi se cultivă aproape exclusiv populații vechi locale.

e. Condițiile de vegetație

1. **Clima.** Hrișca este o plantă de climă mai dulce; este foarte sensibilă atât la înghețurile târzii, cât și la cele timpurii din toamnă, care îi pot cauza mari pagube. Din cauza scurtei sale perioade de vegetație (10—12 săptămâni) ea poate fi totuși cultivată cu succes în regiunile muntoase sau în cele nordice, semănându-se mai târziu, când a trecut pericolul înghețurilor. In climatele mai dulci (zona viei și porumbului) ea poate fi cultivată ca plantă intermediară, după o miriştе. Ea urcă în altitudine până la 800 m, iar în Nord ajunge până la 70° latitudine.

Căldura influenţează foarte mult germinaţia; la 4,38°C încolţeşte abia după opt zile, la 10,45°C după patru cinci zile, iar la 19°C după trei zile. La semănat timpul trebue să fie uscat şi pământul cald ca să poată încolţi repede. Are nevoie de umiditate în prima fază de vegetaţie. Dela înflorit la maturitate se mulţumeşte cu precipitaţii mai puţine. Vânturile puternice şi fierbinţi în timpul înfloritului îi sunt dăunătoare. Datorită acestor sensibilităţi la climă are un areal de cultură limitat.

2. Solul. Solul preferat este cel uşor, nisipos. In pământurile grele merge numai dacă sunt suficient de afânate şi nu prea umede.

Merge bine în ţelină, ca şi în turbării; în schimb nu reuseşte pe solurile calcaroase. Deşi reuşeşte bine pe solurile acide, totuşi producţiile maxime se obţin pe solurile neutre. Datorită puterii mari de solubilizare a rădăcinilor, reuşeşte bine şi pe terenurile mai sărace.

3. Ingrăşămintele. Cantitatea de substanţe fertilizante extrase din sol la o producţie de 2 000 kg boabe + 6 500 kg paie este $N = 88$; $P_2O_5 = 51,05$; $KO_2 = 151$ kg. Rezultă din aceste cifre, că este mult mai rapace decât cerealele. Totuşi, este în genere tratată mai vitreg cu îngrăşămintele, care se dau deobicei la plantele premergătoare.

4. Locul în asolament. Incadrarea în asolament nu reprezintă o dificultate, deoarece reuşeşte bine după orice plantă. Ca plantă de miriştе reuşeşte bine după semănăturile de toamnă, care părăsesc devreme terenul (rapiţa, orzul, secara) şi mai rar după cele de primăvară. Pentru buna ei desvoltare, rolul important îl joacă umiditatea şi ca plantă de miriştе reuşeşte numai în funcţie de acest factor

f. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului.** Ca lucrări de pregătirea terenului se cere o arătură de toamnă şi un teren fără buruieni. Primăvara până la epoca semănatului terenul se va menţine curat prin grăpări sau praşile.

2. **Semănatul.** Din cauza multor seminţe seci, puritatea hriştei lasă de dorit; uneori abia se ridică la 80%. Totuşi prin vânturare se poate ridica puritatea până la 90%.

Germinaţia începe la minimum 8°C. Ea se determină pe nisip sau hârtie de filtru la temperatură alternativă de 20 şi 30°C. Energia germinativă se calculează după trei zile, iar facultatea germinativă după opt zile, ea trebuind să fie de cel puţin 85%.

Epoca de semănat. Având nevoie de o temperatură mai ridicată la răsărire, nu poate fi semănată înainte ca temperatura pământului să fi ajuns la 10°C, ceeace corespunde cu luna Mai, sau chiar începutul lui Iunie în regiunile de munte. Când se seamănă ca plantă de miriştе, se recomandă epoca dintre 15 Iulie—15 August.

Distanţa de semănat este, ca şi la cereale, de 12 cm, iar cantitatea de sământă aproximativ de 70 kg/ha. Adâncimea de semănat 2—4 cm.

Iarovizarea la hrişcă contribue la o înflorire uniformă şi o coacere mai timpurie. Iarovizarea se face în felul următor:

La 100 kg boabe se pun 30—35 l apă în trei reprize.
Temperatura de umectare 14 ... 16°C. Durata umectării 20—24 ore.
Temperatura de iarovizare: 5°C.
Durata de iarovizare: 10 zile.

S'au făcut încercări de a iaroviza hrişca la o temperatură de 20°C, timp de cinci zile. Prin acest procedeu de iarovizare s'au obţinut rezultate bune.

3. Lucrări de întreţinere. Lucrări de întreţinere nu necesită, deoarece dacă terenul este curat de buruieni la semănat ea se desvoltă foarte repede şi înnăbuşe buruienile care ar răsări mai târziu.

Recoltarea este dificilă, deoarece maturitatea se face tot aşa de neuniform ca şi înfloritul. Astfel, în timp ce o parte din boabe sunt coapte şi se pot scutura uşor, altele sunt încă verzi. Deaceea recoltatul trebue început când majoritatea boabelor sunt coapte. E mai bine să se recolteze ceva mai de vreme decât mai târziu.

Pentru evitarea scuturării, recoltatul se face de preferinţă dimineaţa pe rouă şi eventual seara. Se leagă în snopi şi se lasă să se usuce pe câmp. In regiunile bogate în ploi ea se treeră înainte de a fi uscată complect, iar paiele se întind ulterior din nou pentru uscare. Chiar şi boabele se întind în poduri în straturi subţiri, unde se lopătează des.

Treieratul se face uşor fie cu mlăciul, fie cu batoza. Culturile pentru nutreţ se recoltează când plantele sunt în plină floare.

g. Producţia

Producţia de boabe este foarte variată din cauza sensibilităţii la climă. Ea poate fi compromisă complect, sau să dea 800—1 600 sau chiar 2 800 kg/ha.

III. LEGUMINOASELE CULTIVATE PENTRU BOABE

A. Generalități

a. Scopul culturii leguminoaselor

Plantele care aparțin acestei grupe fitotehnice fac parte din familia leguminoaselor *(leguminosae)*, care cuprinde, după familia gramineelor, cele mai multe plante de cultură

Leguminoasele au întrebuințări multiple: servesc, în primul rând și sub diferite forme, în alimentația omului și la hrănirea animalelor, ca materii colorante (indigo din *Indigofera tinctoria)*, ca substanțe aromatice și medicinale *(Melilothus coerulea* și *Cassia angustifolia)*, ca substanțe rășinoase (tragantul extras din *Astragalus)*, ca substanțe grase (din alune de pământ și soia). In alimentația omului sunt întrebuințate fructele și boabele multor plante din această grupă, fie în stare verde, fie ajunse la maturitate; pentru animale, aceste plante se folosesc ca furaj sub formă verde, uscată sau concentrată.

In prezentul capitol vor fi descrise numai leguminoasele care se cultivă pentru boabe.

Foloasele culturii leguminoaselor sunt:

1. Boabele fiind bogate în proteine, prin cultivarea acestor plante se obține cea mai mare producție de proteine la unitatea de suprafață cultivată. Mazărea și fasolea pot produce o cantitate dublă de proteine față de grâu sau secară. Intrucât proteinele vegetale sunt mult mai ieftine decât cele animale, deoarece nu trebue supuse unor transformări și sunt destul de potrivite pentru organismul omului, importanța culturii leguminoaselor este evidentă.
2. Unele plante leguminoase conțin cantități mari de grăsimi (alunele de pământ, soia).
3. Chiar paiele unora din aceste plante sunt mai hrănitoare decât paiele de cereale, având proteine până la 4,5% (orzul 0,7% și ovăsul 1,3%).
4. Toate leguminoasele au o mare calitate: acumulează azotul atmosferic prin nodozitățile de pe rădăcini și contribue astfel în mod direct la sporirea fertilității solului.
5. Masa foliară a leguminoaselor este bogată și umbrește bine pământul, păstrându-l în stare bună de dospire.
6. Datorită faptului că leguminoasele sporesc fertilitatea solului și umbresc bine terenul, majoritatea lor sunt excelente plante premergătoare pentru cultura cerealelor și a altor culturi.
7. Prin sistemul lor radicular, mai adânc decât al cerealelor, valorifică straturile din sol neutilizate de cereale.

Faţă de avantajele culturii leguminoaselor desavantajele sunt de mică importanţă şi anume:

1. Sunt mai pretenţioase faţă de factorii de producţie decât cerealele.
2. La majoritatea leguminoaselor o parte a boabelor cad în timpul recoltării.
3. Unele dintre ele nu pot reveni des în rotaţia unui asolament din cauză că obosesc solul, în special îl sărăcesc în calciu.

b. Caractere botanice

Un caracter comun tuturor leguminoaselor este acela că rădăcina desvoltă în prima fază de vegetaţie, un *pivot puternic,* care creşte continuu până aproape de maturitate şi pătrunde adânc în pământ.

1. **Clasificare.** După modul de creştere al rădăcinilor şi după numărul lor, leguminoasele se pot grupa în următoarele 3 tipuri:

Tipul 1. Rădăcina principală groasă, care pătrunde adânc în pământ şi învinge piedici pe care alte plante anuale nu le pot înlătura. Rădăcinile laterale sunt mai puţin groase şi se desvoltă târziu. Lupinul este o leguminoasă de tipul 1.

Tipul 2. Rădăcina principală ceva mai subţire, mai puţin adâncă şi cu putere de pătrundere mai mică. Rădăcinile laterale sunt mai numeroase, în special cele de ordinul 1, se desvoltă devreme şi uneori ajung în lungime rădăcina principală faţă de care formează un unghi ascuţit. Ramifică şi ele puternic, formând rădăcini de ord. 2 şi 3. Leguminoase de tipul 2 sunt bobul şi năutul, care au rădăcina principală ceva mai groasă şi numeroase rădăcini laterale, apoi mazărea şi lintea, cu rădăcina principală şi rădăcinile laterale ceva mai reduse.

Tipul 3. Rădăcina principală la fel ca la tipul 2, dar mai puţin adâncă şi cu putere mai mică de pătrundere. Rădăcinile laterale de ordinul 1 şi 2 sunt foarte numeroase, unele pornind chiar din apropierea bazei tulpinei şi depăşind în lungime şi grosime axul principal. Intreaga rădăcină apare fasciculară şi este răspândită mai mult lateral decât în adâncime. De tipul 3 sunt fasolea şi soia.

2. Nodozităţile radiculare sunt deasemenea o însuşire comună tuturor leguminoaselor. Forma şi aşezarea lor diferă în funcţie de gen, de timpul de desvoltare şi de locul de cultură; au adeseori o formă rotundă şi sunt grupate mai multe la un loc. Când nodozităţile sunt fixate pe rădăcina principală, ele o îmbracă ca o manta (cazul lupinului). La fasole, cea mai mare parte a nodozităţilor sunt grupate pe rădăcinile laterale.

Bacteriile din nodozităţi iau diferite forme în decursul ciclului vital. Astfel în sol au formă de bastonaşe ciliate care, după ce ajung în rădăcina leguminoaselor, îşi leapădă cilii şi devin vărgaţi; apoi vergile se rotunjesc şi bacteriile iau aspectul unei păstăi cu mai mulţi grăunciori. Aceşti grăunciori se desfac de corpul matern, îşi măresc volumul, îşi desvoltă cilii şi prin alungire ajung la forma iniţială din sol.

Forma ciliată se găseşte în pământ, iar forma a doua, numită şi forma lucrătoare se găseşte în nodozităţi.

Pătrunderea în rădăcină se face prin perii absorbanţi, iar prin curentul de substanţe nutritive bacteriile ajung în celulele de sub scoarţa rădăcinii. Prin iritarea cauzată de bacterii acestor celule, ele se înmulţesc şi formează nodozităţile în care bacteriile îşi stabilesc sediul.

După stabilirea lor în nodozitate, bacteriile duc, la început, o existenţă parazitară, luând dela plantă toate substanţele de întreţinere. Abia după formarea nodozităţilor începe o viaţă de simbioză, în care bacteriile cedează plantei azotul, primind în schimb hidraţii de carbon şi substanţele minerale de care au nevoie. Acest schimb durează până ce planta ajunge la maturitate.

Raporturile dintre plantă şi bacterii prezintă un deosebit interes în practica agricolă. Din cauză că bacteriile duc la început o existenţă parazitară, planta este nevoită să ia toate substanţele nutritive, inclusiv azotul, direct din sol. O lipsă a azotului din sol împiedică în această fază desvoltarea plantei leguminoase şi poate avea repercusiuni nefavorabile asupra producţiei. Trebue, deci, ca solul să fie la început uşor îngrăşat cu azot, în cazul când este sărac în această substanţă nutritivă.

Raportul dintre bacterii şi plantă explică deasemenea oboseala solului în cazul unei culturi repetate a aceleiaşi specii de leguminoase. Intr'o cultură consecutivă sau la un scurt interval de timp (2—3 ani) bacteriile se înmulţesc peste măsură, infectează puternic rădăcinile, devin dăunătoare plantelor prin consumul mai mare de hidraţi de carbon şi substanţe minerale. Insuficienţa hranei duce la o prelungire a vieţii parazitare a bacteriilor şi plantele se resimt în aşa măsură, că nu pot mai târziu să valorifice azotul furnizat de bacterii, care, fiind în exces, dăunează chiar şi bacteriilor. Acest proces se exteriorizează printr'o desvoltare anormal de mare a nodozităţilor.

După cercetările făcute între anii 1920 şi 1940, citate în lucrarea de sinteză a lui N. V. Fedorov (Fixarea biologică a azotului atmosferic) s'a ajuns la o clasificare a bacteriilor radiculare după felul plantei gazde şi anume:

Rhizobium leguminosarum, specifică mazărei, lintei, bobului, măzărichii, etc.

Rhizobium trifolii, specifică tuturor speciilor de trifoi.

Rhizobium meliloti, specifică lucernei, sulfinei, etc.

Rhizobium lupini, comun lupinului şi seradelei.

Rhizobium phaseoli, specifică numai fasolei.

Rhizobium japonicum, specifică pentru soia.

In practică, la tratarea seminţelor prin culturi artificiale de bacterii, se va folosi pentru fiecare plantă specia caracteristică ei.

Cercetătorii apreciază diferit cantităţile de azot în care plantele leguminoase pot îmbogăţi solul. Faptul este explicabil întrucât asimilarea azotului atmosferic este determinată de un complex de factori: mediu, bacterii şi plantă.

In tabela 23 este arătată influenţa fertilizantă a leguminoaselor asupra solului.

TABELA 23.

Felul plantei	Mirişte şi rădăcini rămase până la 26 cm în sol în kg/ha				
	Subst. uscată	N	K_2O	P_2O_5	Ca
Lucernă de 4 ani	108.11	153	41	44	220
Trifoi roşu de 1 ani	99.76	215	90	84	293
Sparcetă de 3 ani	66.32	138	48	33	149
Lupin	39.43	90	19	16	90
Mazăre	36.04	63	13	17	81

Tratarea seminţelor de leguminoase prin culturi artificiale de bacterii a luat o mare desvoltare în U.R.S.S., având ca rezultat o sporire a producţiei de masă verde sau boabe şi sporirea cantităţii de azot din sol.

Afanasâev în urma experiențelor făcute cu nitragin în anii 1934—1936 a obținut datele arătate în tabela 24.

TABELA 24

Denumirea culturii	Produsul examinat	Producția în kg/ha fără nitragin	Sporul prin nitragin		Numărul probelor examinate
			în kg/ha	în %	
Mazăre	masă verde	9 160	1 290	14,0	36
Mazăre	boabe	760	140	18,4	240
Măzăriche	boabe	780	160	20,5	99
Măzăriche	fân	4 570	1 180	25,8	20
Lupin	boabe	620	310	50,0	50
Lupin	masă verde	12 440	4 600	36,9	92
Trifoi	fân	3 390	1 290	38,0	7
Lucernă	fân	3 030	990	32,6	29
Linte	boabe	620	100	16,1	67
Soia	boabe	840	130	14,8	82
Soia	masă verde	4 170	810	19,4	55
Lucernă	masă verde	3 030	990	33,0	29

Utilizarea culturilor artificiale de bacterii pentru tratarea semințelor se recomandă îndeosebi la plantele leguminoase luate de curând în cultură în regiunea respectivă (de exemplu soia la noi) întrucât în acest caz bacteriile radiculare, specifice lor, nu sunt răspândite în sol. In culturile artificiale se face totodată și o anumită selecție a bacteriilor, prin alegerea celor mai viguroase biotipuri.

3. Caracterele plantelor. *Tulpina* leguminoaselor diferă atât anatomic cât și morfologic dela un gen la altul. La unele genuri (de exemplu *Vicia*), tulpina în secțiune transversală are patru muchii, în care se pot găsi țesuturi de întărire (cazul bobului) contribuind la mărirea capacității de rezistență a tulpinei. La alte genuri tulpina este rotundă (lupinul), sau cu forme de tranziție între colțuroasă și rotundă (fasolea).

Caracteristic pentru unele specii sau forme este tendința de ramificare a axei.

Portul tulpinei deasemenea diferă. Bobul, lupinul și fasolea oloagă au tulpine erecte, tulpine volubile se întâlnesc la fasolea urcătoare și la mazăre.

Frunzele cotiledonale nu sunt prea mult diferențiate; cele tulpinale se deosebesc însă mult între ele și pot fi clasate în 3 grupe:

— frunze digitate (lupin);
— frunze trilobate (trifoi, fasole, soia);
— frunze penate care sunt cele mai frecvente și sunt sau paripenate (mazăre, măzăriche, lintea prutului) sau imparipenate (năut).

Diferențe mari există între forma foliolelor care poate fi lungă, lanceolată sau ovală.

Tipică mai este, pentru unele genuri, forma și desvoltarea frunzelor primare și laterale, cât și mișcarea acestora. Cele de lupin sunt heliotrope; se mișcă după soare.

Florile leguminoaselor sunt constituite pe tipul 5, având un caliciu tubular cu 5 dinți, o corolă cu 5 petale inegale albe sau colorate intens, și anume:

— stindardul, care la cele mai multe specii este răsfrânt înapoi și mai mare decât celelalte petale;

— aripioarele, în număr de două situate lateral;
— carena sau luntrița, formată din două petale concrescute.

Androceul este diadelfic având 9 stamine cu filamentul concrescut formând un tub şi o stamină liberă. Mai rar se găsesc 10 stamine concrescute (lupin).

Gineceul este format dintr'un ovar uni sau plurilocular cu un stil lung şi un stigmat foarte mic, aproape invizibil, care se ridică mult deasupra anterelor.

Florile celor mai multe leguminoase sunt vizitate de insecte, deci au o fecundaţie alogamă. Totuşi sunt şi cazuri de autogamie (la mazăre, la care anterele ajung la maturitate înainte de deschiderea florii).

Fructul poate fi format dintr'o singură păstaie (mazăre, fasole, lupin, etc.), din păstăi articulate (seradela) sau dintr'o capsulă (trifoi). Păstaia provine dintr'o singură carpelă îndoită şi sudată la partea dorsală. Pe partea ventrală, adică dealungul nervurii mediane, sunt fixate boabele în mod altern pe cele două părţi. Păstaia se deschide prin două despicături dealungul nervurii mediane şi a sudurii dorsale.

Sămânţa este foarte diferită dela un gen la altul, putând avea formă rotundă (mazăre), ovală (trifoi încarnat), reniformă (fasole şi lucernă), cubică (năut), etc. In privinţa mărimii, diferenţele sunt şi mai mari.

Pericarpul este tare, neted şi uneori lucios, având culori diferite. Boabele mai diferă prin forma, conturul şi pigmentaţia hilului, care sunt caracteristice speciei respective, şi uneori chiar soiurilor.

Caracteristic pentru seminţele de leguminoase este şi anatomia cojii. Coaja are, dela exterior spre interior, următoarele straturi de celule:

— o cuticulă subţire;

— straturi de celule palisadice lungi, cu lumen mic şi pereţii îngroşaţi, aşezate vertical şi dens; între straturi se află adeseori pigmenţi de culoarea cojii; datorită structurii lor dense, aceste straturi împiedică pătrunderea apei şi aerului în bob şi deci împiedică germinaţia, din care cauză rezultă seminţe tari (tratate la capitolul germinaţie);

— stratul de celule columnare de formă dreptunghiulară sau neregulată cu lumen mare;

— parenchimul, format din mai multe straturi de celule.

Endospermul diferă dela un gen la altul şi de regulă este mai redus decât la cereale. Aici cea mai mare parte din substanţele de rezervă se află în embrion, adică în cele două cotiledoane, care reprezintă cea mai mare parte din bob.

Compoziţia chimică a boabelor de leguminoase este caracterizată prin conţinutul lor în proteine şi grăsimi (tabela 25).

TABELA 25.

Genul	Conţinutul în %					
	Apă	Proteine brute	Grăsimi brute	Extractive neazotate	Celuloză brută	Cenuşă
Lupinul alb	15,90	28,76	6,81	33,64	11,95	2,94
Lupinul albastru	14,30	29,74	5,31	35,56	12,18	2,91
Lupinul galben	14,70	37,84	4,26	25,47	14,23	3,50
Lintea	12,30	25,95	1,93	52,80	3,95	3,07
Alunele americane	7,60	29,10	45,10	13,70	1,60	2,90
Bobul	14,00	25,62	1,72	47.30	8,26	3,10
Mazărea	13,80	23,36	1,90	52,58	5,60	2,76
Fasolea	11,20	23,62	1,95	55,68	3,91	3,64
Soia	12,00	35,02	16,98	25,96	5,54	4,50

Unele seminţe de leguminoase conţin şi alcaloizi; ele pot provoca otrăviri când sunt consumate în cantitate mai mare (lupinul şi uneori măzărichea).

Germinația semințelor de leguminoase diferă de aceea a cerealelor: bobul absoarbe o cantitate mai mare de apă. Aceasta cantitate exprimată în % din greutatea bobului este:

La bobușor 88,3, la bob 91,7, la mazăre 98,5, la linte 99,6, la soia 107, la lupin galben 116, la lupin alb 118.

Temperatura minimă necesară germinației, diferă dela un gen la altul, după cum se vede din tabela 26.

TABELA 26.

Cultura	Temperatura în °C
Fasole	10
Soia	8...9
Linte	4...5
Lupin	4...5
Bob	3...4
Mazăre	1...2
Alune de pământ	12...15

Pentru determinarea germinației se folosește ca strat germinativ nisipul sau hârtia de filtru (alunele de pământ, având semințe mari, se pun numai în nisip), Teperatura necesară este de 20°C. La soia și alune de pământ este nevoie de o temperatură alternativă de 20 și 30°C. La toate aceste leguminoase energia germinativă se determină după 4 zile, iar facultatea germinativă după 8—10 zile.

B. Mazărea

Pisum sativum L. — Fam. Leguminosae.

a. Scopul culturii

Mazărea este o leguminoasă de boabe folosită în alimentația omului și ca hrană pentru animale.

In alimentația omului este folosită sub formă de boabe uscate decorticate, sub formă de boabe verzi sau chiar păstăi. Pentru ultimele două cazuri sunt cultivate soiurile zaharate de grădină.

Mazărea mai este folosită ca furaj concentrat sub formă de făină sau boabe înmuiate, în deosebi pentru animale tinere și vaci de lapte.

Paiele conțin deasemenea un procent ridicat de proteine și sunt folosite ca nutreț pentru oi.

b. Caractere botanice

Rădăcina (fig. 42), este formată dintr'un ax principal suficient de desvoltat și care pătrunde adânc în pământ, având multe rădăcini laterale, răspândite mai ales în stratul superior al solului. Adâncimea de pătrundere a rădăcinilor este diferită după soi. In general, pot străbate până la 100 cm și au o mare putere de solubilizare, în deosebi pentru fosforul din combinațiunile greu solubile ale solului. Nodozitățile sunt numeroase și mărunte, având 4—6 mm lungime.

Tulpina este ușor colțuroasă, glabră, de culoare verde-deschis până la verde-albăstrui. Talia tulpinei diferă dela soi la soi, între 35 și 150 cm; de cele mai multe ori are o singură axă care, după ce crește peste 20 cm, se culcă la pământ, dacă nu are sprijin de care să se prindă.

Frunzele sunt paripenate cu 1—3 perechi de foliole. La baza acestora se află 3 stipele, care depășesc în mărime foliola frunzei. Axul frunzelor se termină cu cârcei, care se prind ușor de tutori.

La mazărea cultivată lipseşte pata roşie-violet dela subţioara frunzelor, pe care o are mazărea de nutreţ.

Florile sunt aşezate câte una la soiurile timpurii, sau două-trei la soiurile mai târzii, pe pedunculi care se desvoltă de pe axul frunzelor. Inălţimea pedunculilor este tot în funcţie de soi. Florile sunt albe la mazărea comună şi violet-roşcat la mazărea de nutreţ. Inflorirea începe dela baza tulpinei spre vârf şi durează, la o plantă, deobicei 10—20 zile. Fecundaţia se face înainte de deschiderea florii, deci este autogamă. Totuşi, nu este exclusă o fecundaţie străină, provocată de insecte.

Forma păstăii diferă şi ea foarte mult, lungimea ei putând varia între 3 şi 10 cm; conţine 3—8 boabe, deasemenea diferite ca mărime, culoare şi formă după soi.

Durata de vegetaţie a soiurilor şi formelor cultivate la noi este de 90—120 zile.

c. Clasificare, soiuri

In clasificarea soiurilor de mazăre, chestiune mult discutată, a adus o contribuţie deosebită cercetătorul sovietic Govorov, care a luat drept criteriu de bază regiunea de formare, stabilind în cadrul genului *Pisum* 6 specii:

1) *P. formosum;* 2) *P. fulvum;* 3) *P. elatius;* 4) *P. abyssinicum;* 5) *P. humule* şi 6) *P. sativum* ***(sensu amplissimo)***. Din ultimul derivă 3 subspecii: ***asiaticum, transcaucasicum*** şi *commune.*

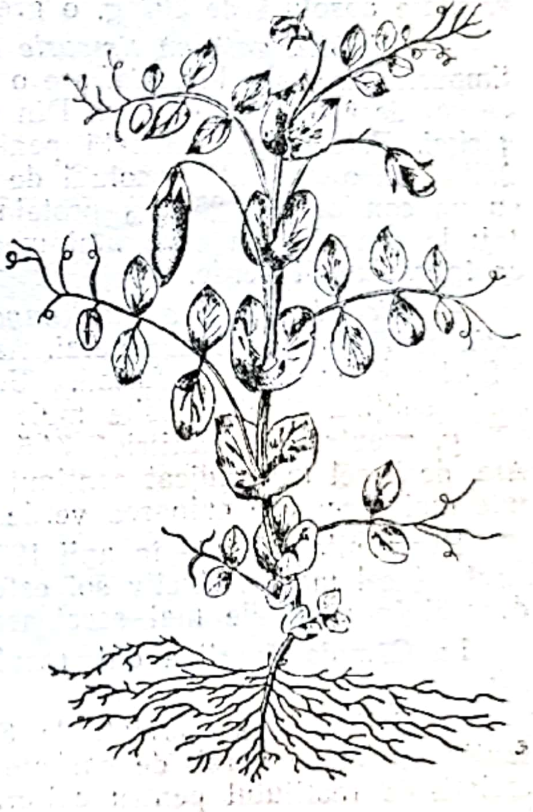


Fig. 42. — Mazărea.

In practică se admite totuşi o clasificare morfologică a speciei *P. sativum sens. ampl.* în două subspecii:

— *P. arvense,* mazărea furajeră cu floarea albastră;
— *P. sativum,* mazărea de grădină cu floare albă.

Varietatea aparţinând ultimei subspecii, care cuprinde aproape toate soiurile cultivate pentru producere de boabe uscate, este *Grandisemineum,* caracterizată prin tulpină de circa 40 cm, cu 1—2 flori la subţioara frunzelor, cu boabe mari netede de culoare galbenă sau verde.

In culturile din ţara noastră se cultivă şi unele soiuri ameliorate, indigene şi străine. In experienţele I. C. A. R.-ului au fost introduse soiurile:

— *Victoria — Bărăgan,* o formă cultivată de mai mult timp la Staţiunea Mărculeşti, unde a fost supusă unei selecţiuni în masă. Este timpurie şi destul de productivă, cu boabe alb-galbene, netede, cu greutate absolută de 315 g, greutatea hectolitrică 74,2 kg, cu 25,37% proteine. Se coace uniform.

Victoria — Băneasa, o formă cultivată la ferma Facultăţii de Agronomie Băneasa. Are boabele mai mici decât precedenta, coaja mai tare, o greutate absolută de 302 g şi culoare albă. Este tardivă, depăşind în această privinţă toate soiurile experimentate. Are o greutate hectolitrică de 75 kg şi 26,13% proteine.

Din cauza tardivităţii, nu leagă bine în anii secetoşi.

— *Victoria galbenă de Mahndorf*, un soi ameliorat precoce, cu boabe galbene, netede, cu o greutate absolută de 329 g, o greutate hectolitrică de 74 kg şi 26,02% proteine. Se coace uniform.

— *Victoria galbenă de Salzmunder*, deasemenea o mazăre selecţionată mai tardivă şi cu talie mai înaltă. Boabele sunt galbene cu coaja subţire, cu o greutate absolută de 307 g, o greutate hectolitrică de 74,6 şi 25,94% proteine.

— *Victoria galbenă timpurie a lui Strube*, un soi foarte timpuriu, cel mai timpuriu din tipul *Victoria*, are o coacere uniformă. Este mai pretenţioasă faţă de sol decât celelalte soiuri. Din cauza precocităţii, scapă uşor de atacul gărgăriţei. Este foarte indicată pentru consumul de boabe. Boabele sunt albgălbui cu o greutate absolută de 306 g, o greutate hectolitrică de 74,7 kg şi cu un conţinut de 25,70% proteine. Din cauza precocităţii mai are un avantaj: la o umiditate ceva mai mare înverzeşte din nou şi poate fi îngropată ca îngrăşământ verde.

— *Victoria verde a lui Rimpau*, ameliorată prin încrucişarea tipului *Victoria* cu *Folger* cu boabe verzi. Are talia înaltă cu frunză verde — închis, cu înflorire şi coacere uniformă. Boabele sunt netede de culoare verde şi cu coaje subţire. Sunt folosite mult pentru consumul verde. Greutatea absolută 328 g, greutatea hectolitrică 74,5 kg, cu un conţinut în proteine de 26,50%. Are, deci, cel mai ridicat conţinut de proteine dintre aceste 6 soiuri. In regiunile mai secetoase culoarea verde a bobului devine mai spălăcită.

Experienţele făcute în anii 1937—1940 la 6 Staţiuni de cultură au demonstrat că cel mai productiv soi este *Victoria galbenă timpurie a lui Strube*, în deosebi în regiunile mai secetoase.

La Câmpia Turzii a dat rezultate la fel de bune şi *Victoria verde a lui Rimpau*.

In U. R. S. S. s'a creiat, de Staţiunea Uladovscaia, varietatea *„Uladovscaia"* cu boabe verzi, de calitate superioară şi varietatea *„Stambovăi"* (P_2), creiată de Institutul pentru cultura cerealelor din Omsc.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Clima. Mazărea este puţin pretenţioasă faţă de climă. Germinează la temperaturi de 1 . . . 2°C şi suportă, ca plantulă, temperaturi până la —7°C, astfel că arealul de cultură se întinde până la 67° latitudine nordică. La sud, după cum menţionează Prianişnicov, cultura ei nu este eliminată atât de climatul însuşi cât de atacul puternic al gărgăriţei, care aici întâlneşte condiţii de desvoltare mult mai prielnic. Cele mai mari producţii le dă în climatul temperat, unde nu este exces de umiditate şi de căldură. Posibilităţile de creeare a unor soiuri mai rezistente la ger, sau chiar la secetă, sunt mari. Astfel Govorov menţionează unele forme asiatice, care pot suporta, sub un strat de zăpadă de 10—15 cm temperaturi de minus 22,3°C; deasupra solului minus 10,9°C, iar la 10 cm în pământ minus 4,4°C.

2. Solul. Solurile indicate pentru cultura mazărei sunt cele mijlocii, nisipoase sau luto-nisipoase, calde şi adânci, bogate în humus şi calciu şi cu o mare capacitate de apă. In aceste soluri se pot obţine producţii maxime. Terenurile acide nu sunt indicate; deasemenea cele prea compacte sau prea uşoare. Solurile uşoare pot fi indicate în regiunile ploioase, sau în terenurile cu apă freatică la suprafaţă. Reacţia trebue să fie alcalină sau neutră, cu o valoare pH de circa 6,5. Nu sunt indicate terenurile recent desţelenite.

3. Ingrăşăminte. In tabela 27 sunt arătate cantităţile de substanţe nutritive extrase din sol de o recoltă de mazăre de 2 500 kg boabe, plus 3 500 kg paie.

TABELA 27.

N	132,3 kg
P_2O_5	35,9 „
KO_2	48,8 „
CaO_2	53,4 „

Cantitatea mare de azot se obţine în bună parte din atmosferă, prin simbioză cu bacteriile din nodozităţi.

Pentru mazăre se recomandă îngrăşăminte azotate uşor solubile: salpetru de Chili, Calcamoniu, sau azotat de natriu dat în cantităţi mai mari de 50 kg/ha, pentru a da plantei azotul necesar la începutul vegetaţiei când şi bacteriile de pe rădăcini consumă azot.

Pe terenurile compacte şi pe cele sărace a dat rezultate bune băligarul; s'au realizat sporuri de 35—54% cu 20 tone bălegar şi 46—109% cu 40 tone. Totuşi, folosirea bălegarului pentru cultura mazărei nu este economică, deoarece planta are o perioadă scurtă de vegetaţie.

Mazărea solubilizează fosforul chiar din combinaţii greu solubile. In experienţele făcute pe diferite tipuri de sol, s'au obţinut în comuna Valul lui Traian sporuri sensibile, după cum rezultă din tabela 28.

TABELA 28.

	Producţia relativă	Spor
O =	100	
P_1 =	130,9	370 kg/ha
P_2 =	144,6	540 „
P_3 =	166,6	795 „
P_4 =	159,2	727 „

Producţia a crescut treptat până la o doză de P de 300 kg/ha, dar cea mai economică cantitate s'a dovedit 100 kg superfosfat la hectar.

Potasiul, de care are nevoie mazărea, se găseşte în solurile noastre în cantitate suficientă. Pe solurile lipsite de calciu această substanţă va fi distribuită sub formă de var nestins.

4. Asolament. Mazărea trebue să ocupe în asolamentul simplu sau multianual de câmp, fie sola după prăşitoare, fie aceia după cerealele de primăvară, servind în ambele cazuri ca premergătoare cerealelor de toamnă, în special grâului. Poate fi cultivată şi după orice plantă care nu lasă pe teren buruieni. Când a mai fost cultivată şi în anul precedent pe acelaşi teren, nu dă randament satisfăcător atât din cauza oboselii solului cât şi datorită bolilor parazitare şi insectelor care se desvoltă foarte mult în caz de repetare pe acelaşi loc a culturii mazării. Se recomandă deaceea ca pe acelaşi teren să nu se repete cultura mazărei decât după 5—6 ani.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului constă din aceleaşi lucrări ca şi la cerealele de primăvară, adică din o arătură de desmiriştire şi una de toamnă, care nu e nevoie să fie prea adâncă (10—15 cm) când urmează după cereale; este suficientă numai arătura de toamnă, când urmează după prăşitoare. Acest lucru rezultă din experientele executate static la Băneasa, Bărăgan şi Valul lui Traian în 1939—1943 (tabela 29).

TABELA 29.

Arătura	Producția în kg/ha		
	Băneasa	Bărăgan	Valul lui Traian
Primăvara 10 cm	2 446	1 960	1 674
Toamna 10 cm	2 605	1 878	1 658
Toamna 20 cm	2 677	1 961	1 605

Deși, la Băneasa, diferențele de producție au fost mici când arătura a fost executată primăvara și nu toamna, iar la Bărăgan și Valul lui Traian aproape inexistente, totuși arătura de toamnă trebue admisă ca superioară, fiindcă permite un semănat mai timpuriu. In cultura mare aratul nu se poate face într'o singură zi și orice întârziere poate determina o scădere în producție.

Terenul arat de toamnă se lucrează în primăvară cu netezitoarea, dacă nu este prea îndesat, sau cu extirpatorul și netezitoarea dacă este mai îndesat.

2. **Sămânța și semănatul.** Standardul de stat (STAS 262—49) indică condițiile biologice și fizice pe care trebue să le îndeplinească mazărea de sământă provenită din culturile recunoscute în câmp de Ministerul Agriculturii cu bună de sămânță. Standardul de stat indică normele de clasificare și condițiile tehnice după care se stabilește puritatea biologică a seminței selecționate, uniformitatea biologică a seminței comune, valoarea culturală și producția.

Mazărea trebue pregătită în vederea semănatului imediat după treier, prin tratarea ei cu sulfură de carbon pentru distrugerea nimfelor de gărgărițe. Ca la orice sămânță trebue apoi înlăturate corpurile străine și boabele sparte, care, dacă mazărea s'a treierat prea uscată și cu contrabătătorul dela batoză prea strâns, sunt destul de numeroase. Alegerea se face ușor cu triorul spiral, realizându-se o puritate de 97—98%. Sămânța trebue să mai aibă apoi o bună germinație și putere de străbatere, care poate fi chiar 100. Boabele atacate de gărgăriță germinează; cele mai mult atacate desvoltă plante mai slabe. Mazărea își păstrează, în condițiuni bune de conservare, germinația ridicată, timp de 3—5 ani.

Epoca semănatului. Nefiind sensibilă la ger, putând încolți la temperatură scăzută și având nevoie de o umiditate mare a solului pentru pornirea vegetației (bobul are nevoie de o cantitate de apă aproape egală cu greutatea sa), mazărea trebue semănată imediat ce se poate intra primăvara pe teren, fiind astfel între primele plante semănate în acest sezon. Orice întârziere a semănatului provoacă scăderi în producție, cu excepția anilor, când timpul se menține rece și semănăturile trebue făcute mai târziu. Astfel în culturile executate de I.C.A.R. la Băneasa s'au obținut cantitățile arătate în tabela 30.

TABELA 30.

Producția		Data semănatului
2 495	kg/ha	1. III
2 793	,,	20. III.
2 317	,,	1. IV.
1 979	,,	10. IV.
1 843	,,	20. IV.
1 521	,,	1. V.
1 006	,,	10. V.
500	,,	20. V.

Se vede că cea mai bună producție s'a obținut când s'a semănat în jurul datei de 20 Martie și dela această dată producția scade treptat pe măsură ce s'a întârziat semănatul. Imprejurarea că nu la 1 Martie s'a obținut cea mai bună producție, se explică prin faptul că numai în doi ani din cei cinci (1939—1941) semănatul s'a putut face la această dată, iar în ultimul an, timpul fiind prea rece până la 20 Martie, răsărirea a întârziat.

Conţinutul de proteină nu este influenţat mult de epoca de semănat; doar semănatul tardiv determină o majorare a proteinei din bob. Greutatea absolută este mai mare când se seamănă la epoci mai timpurii.

Scăderea producţiei din cauza întârzierii semănatului se explică prin reacţiunea mazării la iarovizare, care după Tulaikoff, ar avea nevoie, în condiţiile din U.R.S.S., de o temperatură de 8...10°C. Dacă aceste temperaturi nu sunt depăşite în cursul lunei Aprilie, mazărea poate da producţii bune chiar la semănatul mai târziu, caz intervenit în 1940.

Distanţa de semănat este de 15 cm între rânduri, dar poate merge până la 30 cm. Când se seamănă la distanţe mai mari, terenul rămâne prea mult timp neumbrit, prinde crustă şi se desvoltă burueni, pentru evitarea cărora trebue executate praşile, suplimentare, adică lucrări în plus.

Cantitatea de sământă la hectar este, în funcţie de greutatea absolută şi valoarea de cultură a seminţei.

Din experienţele făcute de I. C. A. R. se constată, că diferenţele de producţie între culturile la care s'au folosit cantităţi de sământă diferite la hectar, sunt reduse, cu excepţia cantităţii de 100 kg, care este prea mică. Atât în producţia brută cât şi dacă se scade sământa dată, cea mai bună producţie a fost obţinută cu 220 kg sământă şi apoi cu 260 şi 140 kg. Intervine şi aici o compensare, ca şi la cereale, în sensul că un semănat mai rar favorizează o desvoltare mai bună a păstăilor şi a boabelor, în timp ce, la semănatul mai des, păstăile sunt mai mici şi cu boabe mai uşoare. La mazărea *Victoria* se poate considera, ca cea mai economică însămânţare, 140 kg/ha, respectiv 155—160 kg/ha, întrucât 10% din boabe pier după însămânţare; ceeace corespunde la 48—50 plante la m².

Adâncimea de semănat, ţinând seama de mărimea bobului şi puterea mare de străbatere a plantei va fi de 5—8 cm. Semănatul mai adânc are avantajul că sământa găseşte în sol umiditate şi temperatură mai potrivită pentru pornirea vegetaţiei.

3. **Lucrările de îngrijire a culturilor** sunt în linii generale aceleaşi ca la cereale. Pentru distrugerea crustei se recomandă un grăpat uşor după ce planta a răsărit, sau, mai bine, o tăvălugire cu tăvălugul dinţat. Buruienile trebue plivite odată sau de două ori; altfel, după culcarea mazărei, ele se desvoltă mult, acopere cultura şi provoacă o scădere a producţiei şi sărăcirea solului. Dacă semănatul s'a făcut în rânduri mai rare, se vor executa 1—2 praşile cu planeta sau sapa.

4. **Recoltarea.** Deoarece mazărea are o perioadă lungă de înflorit, păstăile vor ajunge la maturitate succesiv. Pentru ca păstăile formate mai devreme să nu treacă în răscoacere şi să se scuture, recoltarea va începe când păstăile dela bază au devenit galbene, chiar dacă eventual mai sunt flori la vârf. De regulă, se preferă, în cultura pentru boabe, soiuri cu o coacere cât mai uniformă a păstăilor.

Recoltarea se face prin smulgere, de preferinţă dimineaţa pe rouă, aşezându-se plantele în grămezi mici, pentru a se usca părţile încă verzi. In regiunile în care în acest sezon sunt ploi, se obişnueşte să fie aşezate pe capre, similare cu cele folosite la trifoi.

Transportul trebue făcut cu grijă pentru a se evita scuturarea; deaceea căratul se va face dimineaţa şi seara, mazărea fiind aşezată în căruţă pe muşamale sau rogojini, care reţin boabele scuturate.

Treieratul se face cu batoza obişnuită, la care se înlocuesc şinele dela bătător prin şipci de lemn: contrabătătorul se deschide mai larg pentru a se evita spargerea boabelor. Se mai recomandă şi reducerea turaţiei până la jumătate (600 rot/min) prin schimbarea celor două şaibe dela axul principal al batozei (una în locul celeilalte).

Inmagazinarea se face la început în straturi subţiri, care se lopătează când există boabe mai puţin coapte; pe măsura uscării straturile pot fi mai groase.

f. Producţia

Producţia variază între 1 000—3 000 kg boabe la hectar. Media pe ţară, în perioada 1930—39, a fost de 1 071 kg/ha. Raportul între boabe şi paie este destul de variabil (după soi): dela 30 : 70 până la 50 : 50.

C. Fasolea

Phaseolus vulgaris L. — Fam. Leguminosae

a. Scopul culturii

Se cultivă mai ales pentru boabe. Astăzi se foloseşte în măsură mare şi pentru păstăi, fiind considerată cea mai importantă legumă. Totuşi boabele au încă o mare importanţă datorită conţinutului mare de proteină asimilabilă şi posibilităţilor ei de conservare, constituind un aliment important.

Ca furaj concentrat se foloseşte în măsură foarte redusă. Paiele şi tecile de păstăi însă, sunt folosite ca nutreţ (în special pentru oi).

b. Caractere botanice

Fasolea (fig. 43) este o plantă anuală ierboasă. Are o *rădăcină* relativ puţin desvoltată; axul principal ramifică foarte mult luând aspectul de rădăcină fasciculară.

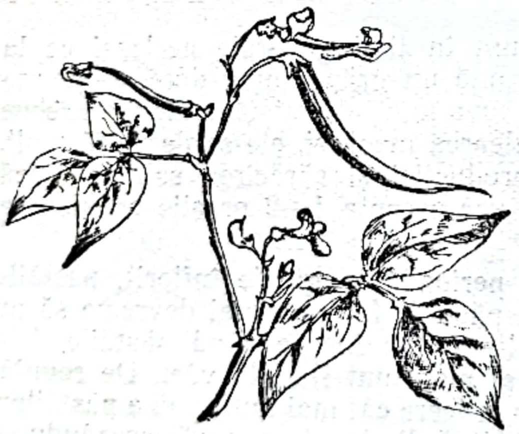


Fig. 43. — Fasolea.

Nodozităţile bacteriene sunt mari, ajungând până la mărimea unui bob de strugure.

La răsărire, cotiledoanele sunt împinse afară din pământ; la specia *Ph. vulgaris,* ele se desvoltă epigeic, iar la *Ph. multifloris* se desvoltă hipogeic.

Tulpina este aproape rotundă la bază şi hexagonală în părţile superioare. Are o creştere definită la formele oloage ajungând la 30—50 cm. La varietăţile urcătoare sau volubile creşterea tulpinei poate ajunge la 3—4 m, răsucindu-se pe arac de 4—5 ori dela stânga la dreapta.

Ramificaţiile tulpinelor pornesc din axilul frunzelor primordiale, caz frecvent numai la formele oloage; cele volubile ramifică mult mai rar.

Frunzele primare sunt simple şi opuse, de formă ovală. Frunzele tulpinale sunt trifoliate cu peţioli lungi. Foliola mijlocie are formă cordatovală, mai lată şi simetrică; cele laterale sunt mai înguste şi asimetric cordate. Stipelele sunt mici, 3—5 mm, lanceolate. Intreaga frunză este acoperită cu peri fini ca şi tulpina.

Florile sunt unite câte 2—5 perechi pe un peduncul axilar care nu depășește în lungime pețiolul frunzei. Culoarea este diferită: albă, roză, violetă galbenă, etc. Caliciul este tubular cu 5 dinți. Carena se înfășură strâns în jurul staminelor.

Fecundația este considerată autogamă, totuși apar și cazuri de alogamie, datorite insectelor.

Fructul este o păstaie lungă și îngustă, dreaptă sau curbată. In stare verde poate avea culoare galbenă sau verde. Numărul semințelor este variabil.

Sămânța are forme dela oval până la oblong reniforme. Hilul este mare. Culoarea ei este diferită (simplu sau multicoloră). Pentru boabe cele mai căutate varietăți sunt cele cu bob alb.

c. Clasificare

Ivanov clasifică genul *Phaseolus* în 3 grupe geografice:

— grupul american;
— grupul Sudvest asiatic;
— grupul Sudest asiatic.

Aceste grupuri se deosebesc prin importante diferențieri la semințe, flori și organe vegetative.

Cele mai importante specii de fasole cultivate sunt:

— *Ph. vulgaris,* fasolea comună cultivată în întreaga zonă temperată.

— *Ph. multiflorus,* fasolea turcească cu floare roșie, care se cultivă atât în zona temperată cât și subtropicală, adeseori ca plantă ornamentală.

— *Ph. aconitifolius* cu frunzele ca aconitul, cultivată în special în Asia de sud și Africa.

— *Ph. acutifolius,* cultivată în deosebi în ținuturile secetoase din U. R. S. S.

— *Ph. angularis* cultivată în Japonia, Manciuria și China.

— *Ph. aureus,* o specie mult cultivată în regiunea tropicală.

— *Ph. Calcaratus* de origină din Malaezia.

— *Ph. lunatus,* o specie a tropicelor. Se cultivă și în subtropice sau regiunile calde ale zonei temperate.

— *Ph. Mungo,* este tot o specie a tropicelor.

Specia *Ph. vulgaris* se clasifică în două grupe mari, după forma de creștere:

— *Ph. vulgaris v. nanus,* sau fasolea oloagă.
— *Ph. vulgaris* v. *communis,* sau fasolea volubilă.

Toate lucrările de ameliorare au fost îndreptate spre fasolea de păstăi, din care s'au creat un număr foarte mare de varietăți. Fasolea pentru boabe a fost neglijată. La noi se cultivă mai multe proveniențe cu bob alb, oloage sau semivolubile. Ele poartă denumirea regiunii în care se cultivă mai mult:

— *Oușoară de Moldova,* o varietate oloagă cu flori albe. Boabele sunt aproape rotunde, albe, cu coaja mai groasă. Greutatea absolută este de 250—300 g.

— *Fasolea de Dobrogea,* numită și Ceală, e o varietate oloagă, cu flori albe. Boabele sunt albe, oblong-reniforme și comprimate; coaja mai fină. Greutatea absolută 350—400 g. Se cultivă în special în Dobrogea.

— *Fasolea de Ialomița,* o varietate oloagă cu flori albe. Bobul este reniform necomprimat, alb, cu o greutate absolută de circa 300 g.

— *Măruntă de Transilvania,* o varietate semivolubilă cu flori albe. Boabele sunt ovale, albe, cu coaja fină, cu o greutate absolută de circa 200—250 g.

Alte proveniențe mai sunt: Petriceanca, Copăcica, etc

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Clima cea mai potrivită pentru fasolea de boabe este clima porumbului şi deaceea se cultivă paralel cu acesta. Faţă de temperatură este chiar mai sensibilă decât porumbul şi atât îngheţurile târzii cât şi cele timpurii din toamnă îi dăunează mult.

Din această cauză trebue alese soiuri, care să ajungă la maturitate între datele probabile ale ultimului îngheţ şi prima brumă. Durata de vegetaţie este de 80—120 zile. Soiurile volubile sunt mai târzii. Fasolea de boabe dă rezultate mai bune în regiuni mai calde, în care coacerea este mai uniformă; fasolea pentru păstăi cere umiditate mai multă.

Cerinţele ei faţă de sol sunt destul de reduse şi este pretenţioasă numai faţă de calciu. Nu reuşeşte în terenurile acide. Cele mai bune rezultate le dă în terenurile de stepă şi apoi în cele brun-roşcate de pădure. Mai puţin indicate sunt podzolurile, mai ales acelea cu pământ greu.

2. Ingrăşăminte. Nevoia de îngrăşăminte este şi ea redusă, deoarece o producţie de 1 350 kg/ha boabe, plus 1 500 kg/ha paie, ia din sol următoarele substanţe nutritive:

N	**72,1 kg**	**H_2O**	**35,5 kg**
P_2O_5	**21,5 kg**	**CaO**	**18,7 kg**

Azotul în cea mai mare parte îl ia din atmosferă, ca şi celelalte leguminoase. In prima perioadă de vegetaţie are nevoie de o mică rezervă în sol, care, dacă lipseşte, trebue dată. Azotul nu trebue dat în cantitate mare, deoarece favorizează creşterea vegetativă în dauna producţiei de boabe. Pentru păstăi se pot da cantităţi mai mari de azot. Bălegarul nu este recomandabil, deoarece are efect asemănător azotului.

Fosforul ajută mult la formarea bobului şi se poate da în cantitate de 100 kg superfosfat.

Deasemenea se recomandă amendament de var în terenurile mai puţin bogate în calciu.

3. Planta premergătoare nu joacă rol pentru fasole. Se poate cultiva după orice cultură, chiar după ea însăşi. Fasolea fiind o leguminoasă şi în acelaşi timp şi o plantă prăşitoare care eliberează terenul prin August, este foarte bună premergătoare pentru grâul de toamnă, căci îmbogăţeşte terenul în azot, îl lasă liber de buruieni şi permite executarea la timp a lucrărilor de pregătire.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului. Rădăcinile fasolei având o putere de pătrundere mică, au nevoie de un teren bine şi adânc mobilizat. Ca atare arătura de toamnă trebue făcută adânc, iar dacă urmează după cereale este neapărat nevoie şi de desmiriştire. Primăvara terenul se va ţine curat de buruieni până la semănat, care se face pe la sfârşitul lunii Aprilie. In acest scop, terenul se lucrează cu cultivatorul sau extirpatorul.

2. Sămânţa, semănatul. O bună sămânţă nu trebue să conţină boabe sparte şi corpuri străine; să aibă o bună germinaţie, care se determină pe nisip prin apăsarea boabelor în patul de germinat. Temperatura de germinat se cere să fie variată. Inainte de a fi semănată, sămânţa se saramurează contra bolilor.

Standardul de stat (STAS 262—49) prevede pentru fasolea de sămânţă provenită din culturile recunoscute în câmp de Ministerul Agriculturii ca bună de sămânţă, aceleaşi condiţii ca pentru mazărea de sămânţă, cu excepţia valorii culturale pentru care datele sunt fixate în tabela anexată la Standard.

Semănatul fasolei se face imediat după semănatul porumbului sau chiar deodată cu acesta, când se cultivă intercalat. Orice întârziere în semănat aduce o scădere a producţiei de boabe şi o sporire a producţiei de paie.

Greutatea absolută scade pe măsură ce se întârzie semănatul, câtă vreme proteinele cresc foarte puțin.

Adâncimea de semănat este de 2—4 cm.

Cantitatea de sămânță la hectar este în funcție de valoarea culturală și greutatea absolută.

Experiențele executate la Băneasa, în perioada 1939—1942 cu diferite cantități de fasole de Ialomița, au arătat că diferențele dintre variante sunt mici și neconcludente. Totuși cele mai bune producții s'au obținut la cantitatea de 60—90 kg/ha.

La cultura intercalată cantitatea de sămânță este mult mai mică: 10—15 kg/ha.

3. **Lucrările de întreținere** constau în prașile; prima prașilă trebue să înceapă imediat ce se pot distinge bine rândurile de fasole; a doua prașilă, atunci când plantele au atins jumătate din înălțimea ce o au la maturitate, adică 15—20 cm; a treia prașilă poate fi un mușuroit ușor, atunci când planta începe să formeze floarea. Ele se dau cu scopul de a distruge buruienile și crusta. Prașilele se vor face de preferință după ploi, când posibilitatea de formare a crustei este foarte mare.

La fasolea în cultură intercalară se fac aceleași lucrări ca și la porumb.

4. **Recoltarea** se face când majoritatea păstăilor au ajuns la maturitate având o culoare galbenă murdară. Pericolul de scuturare este redus; dacă recolta este surprinsă de ploi, boabele se pătează și se depreciază. Deaceea recoltarea se face numai pe vreme frumoasă. Fasolea se recoltează de regulă prin smulgere, atât din cultura intercalară, cât și din cea pură și numai rar se face cu secera. Prin smulgere sunt extrase și o parte din rădăcini și nodozități, deaceea este preferabil seceratul sau cositul pentru a se păstra azotul în sol. Această lucrare este mai dificilă, deoarece tulpinele sunt tari, se taie mai greu și se desrădăcinează ușor.

Fasolea recoltată este lăsată 2—3 zile să se usuce în grămezi mici, apoi se transportă la arie, așezându-se în șuri, șoproane sau în șire al căror vârf se acoperă bine cu paie, dacă treieratul nu se poate face imediat.

Treieratul pentru cantități mai mari se face cu batoza obișnuită luându-se aceleași măsuri de precauție ca și la mazăre pentru evitarea spargerii boabelor. Cantitățile mai mici se treieră cu mlăciul. Boabele sparte se aleg ușor la triorul spiral.

f. Producția

Producția de boabe variază între 800—1 500 kg/ha și prezintă 45—50% din producția totală. La noi, media pe țară, în 1930—39, a fost de aproximativ 700 kg/ha în cultură pură și de 200 kg/ha în cultură intercalară.

D. Lintea

Lens esculenta Moench — Fam. Leguminosae.

a. Scopul culturii

Lintea este considerată ca cea mai veche plantă de cultură.

Boabele acestei plante servesc în alimentație și au o valoare nutritivă mare; proteinele ei sunt ușor asimilabile. Din cauza prețului ridicat nu sunt utilizate ca furaj pentru vite.

Paiele de linte constitue un foarte bun nutreț, fiind destul de fine și cu un procent ridicat de proteine (14%); deasemenea, pleava conține până la 18% proteine.

b. Caractere botanice

La această plantă (fig. 44), *sistemul radicular* este fibros, fin şi slab desvoltat. Pe solurile calcaroase superficiale lintea poate fi cultivată datorită sistemului său radicular superficial, deşi în aceste condiţii întâmpină multe greutăţi, în special din cauza lipsei de umiditate. Germinaţia este hipogeică, adică tulpiniţa atunci când răsare este încovoiată, cu frunzele în pământ.

Tulpina este scundă firavă, flexibilă şi fragedă. In secţiune este patrunghiulară, striată şi cu peri fini. Inălţimea ei este de 30—40 cm.

Frunzele sunt paripenate cu 5—7 perechi de foliole, lung ovale, cu vârful retezat şi peri fini. Stipelele sunt mici, lanceolate, cu margini dinţate. Frunzele se termină cu cârcei.

Florile sunt aşezate în raceme, câte 1—4, pe pedunculi lungi. Caliciul este gamosepal cu 5 dinţi depăşind bobocul. Corola are stindardul albăstrui, aripioarele de regulă albe, carenă albă sau cu puncte violet-albăstrui.

Păstăile au formă rombică şi sunt umflate şi glabre, de culoarea galben-brună, puţin mai mari de 1 cm, cuprinzând 1—2 seminţe (mai rar 3).

Seminţele au formă de disc sau lentilă biconvexă cu diametru diferit dela 3 până la 9 mm şi groase de 2—3 mm. Culoarea diferă după soi: brună-deschisă, verde-brună, brună-gălbuie, roşietică, neagră, etc. Sămânţa proaspătă este puţin striată. Stilul foarte mic, de 1—2 mm. Greutatea absolută variază între 20 şi 90 g. Greutatea hectolitrică 75—85 kg.

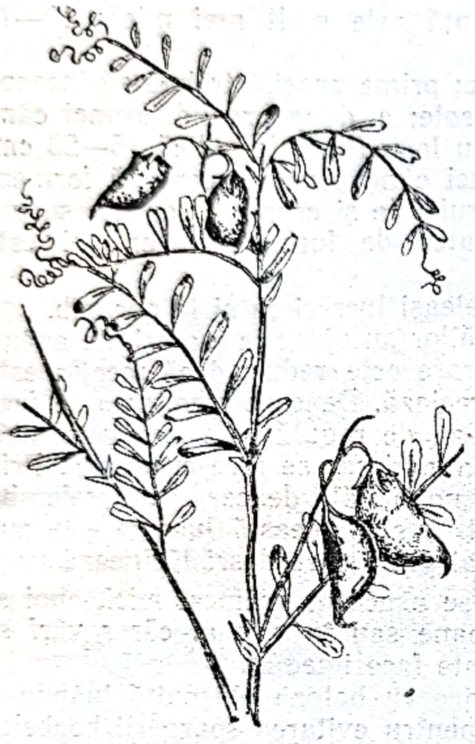


Fig. 44. — Lintea.

Pe piaţă este mai mult apreciată lintea cu diametrul de 7 mm, sau mai **mare, de culoare verde sau brună-deschisă.**

c. Clasificare

Lintea cultivată se împarte în două subspecii, după mărimea bobului: lintea cu bob mare, *macrosperma,* caracterizată prin seminţe mari cu diametru de 5—9 mm, cu o creştere mai viguroasă şi mai tardivă; lintea cu bob mic, *microsperma,* cu seminţe de 3—6 mm diametru, cu talie mai scundă şi mai precoce (65—80 zile).

Fiecare din aceste subspecii se împarte, după E. I. Barulina, în mai multe varietăţi.

1. Subspecia *macrosperma* cuprinde în grupa cu boabe galbene varietăţile:

— *Atrovirens,* cu boabe pătate roşu-verzui.

— *Nummularia,* cu seminţe galben-verzui fără desemn. Soiurile cultivate mai mult în ţara noastră fac parte din această grupă.

— *Glaucosperma,* cu seminţe verzi.

2. Subspecia *microsperma*, împreună cu grupa de varietăţi asiatice cu boabe verzi sau galbene şi o grupă de varietăţi europene.

Soiurile cu bob mare, deşi ceva mai puţin productive decât cele cu bob mic, sunt mai apreciate în consum.

Ameliorarea lintei s'a făcut pe scară redusă, iar la noi sunt cultivate aproape numai soiuri locale. In U. R. S. S. se cultivă soiurile *Petrovscaia 4/105*, *Injavinscaia* şi *Penizenscaia*.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Faţă de climă, lintea este mai pretenţioasă decât mazărea. Cere climă mai caldă, deşi rezistă destul de bine la temperaturi joase. Nu suportă umiditate mare, care poate provoca putrezirea tulpinelor la bază şi deprecierea calităţii. O umiditate moderată îi este favorabilă, atât în timpul când răsare, cât şi în timpul de înflorire. Rezistă bine la secetă, totuşi în acest caz dă o producţie scăzută.

Faţă de sol este pretenţioasă, dând rezultate bune numai în pământuri afânate, cu reacţie neutră sau alcalină, adică în cele calcaroase, mai sărace în substanţe nutritive şi fără buruieni, contra cărora lintea nu poate lupta. Pentru pământurile prea nisipoase sau prea grele nu este indicată.

2. Ingrăşăminte. In ce priveşte necesitatea de substanţe nutritive lintea se aseamănă cu mazărea timpurie, dar, întrucât semănatul ei se face mai târziu, lintea nu poate valorifica aşa de bine îngrăşământul ca mazărea.

In general, solul nu va fi îngrăşat cu bălegar sau îngrăşăminte azotate, deoarece îi provoacă o creştere vegetativă prea mare şi planta cade uşor la pământ.

Fosforul se poate da în cantitate până la 100 kg/ha, sub formă de superfosfat, când lipsa lui se face simţită. El ajută mult fructificarea.

Calciul are un rol deosebit şi trebue dat dacă solul are cantităţi insuficiente.

3. Locul în asolament. Incadrarea într'un asolament a lintei trebue făcută ţinând seama de nevoia ca planta premergătoare să lase terenul curat de buruieni. Se preferă prăşitoarele, porumbul şi cartofii, apoi cerealele. Nu sunt indicate leguminoasele. Pe ea însăşi nu se suportă decât după 4—6 ani.

Fiind o acumulatoare de azot, lintea este o bună premergătoare pentru cereale.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului se face ca şi la mazăre; primăvara însă, înainte de semănat, trebue aplicată o lucrare cu extirpatorul, dacă sunt buruieni.

Semănatul se face imediat după acela al cerealelor până prin luna Aprilie, la distanţa obişnuită la cereale, dându-se 80—100 kg/ha din lintea cu bobul mare şi 60—90 kg/ha din aceea cu bobul mic. Adâncimea de semănat este de 2—4 cm.

Pentru a se evita căderea, se obişnueşte în regiunile cu umiditate ceva mai mare să se cultive lintea în amestec cu orzul care îi serveşte de tutor.

2. Lucrările de îngrijire a culturilor constau, în primul rând, din plivirea buruienilor, care uşor pot înnăbuşi plantele firave de linte. Cu această ocazie se plivesc şi toate formele de măzăriche aflate în cultura de linte, în special lintoiul *(Vicia sativa, var. lensisperma)* ale cărui boabe se aseamănă cu lintea.

Spargerea crustei se va face numai cu tăvălugul dintat.

3. Recoltarea se face când păstăile de jos sunt galbene şi boabele tari, cu secera sau coasa, şi numai pe vreme bună, deoarece lintea cosită, prinsă de ploaie, îşi pierde culoarea verzuie şi proaspătă. Uscarea se face în grămezi mici ca şi la mazăre sau pe capre, iar transportul trebue făcut cu grijă, deşi pericolul de scuturare este mai mic decât la mazăre.

Treieratul se face cu batoza obișnuită; deși pericolul de spargere a boabelor este mai redus, se recomandă totuși o deschidere mai mare a contrabătătorului în deosebi la lintea cu bob mare.

f. Producția

Producția lintei este foarte variabilă și mult mai puțin sigură decât a mazărei. Paiele reprezintă 50—60% din producția totală.

E. Bobul

Vicia faba L. — *Fam. leguminosae.*

a. Scopul culturii

Bobul servește în primul rând ca furaj concentrat (uruială pentru animale) având un procent ridicat de proteine. Comercializarea lui este mai dificilă, deoarece este foarte puțin căutat pe piață; deaceea se consumă în gospodărie. Paiele servesc numai ca material de combustie. Se folosește, pe scară mică, ca nutreț verde și îngrășământ verde.

b. Caractere botanice

Bobul este una dintre puținele leguminoase cu tulpina erectă (fig. 45).

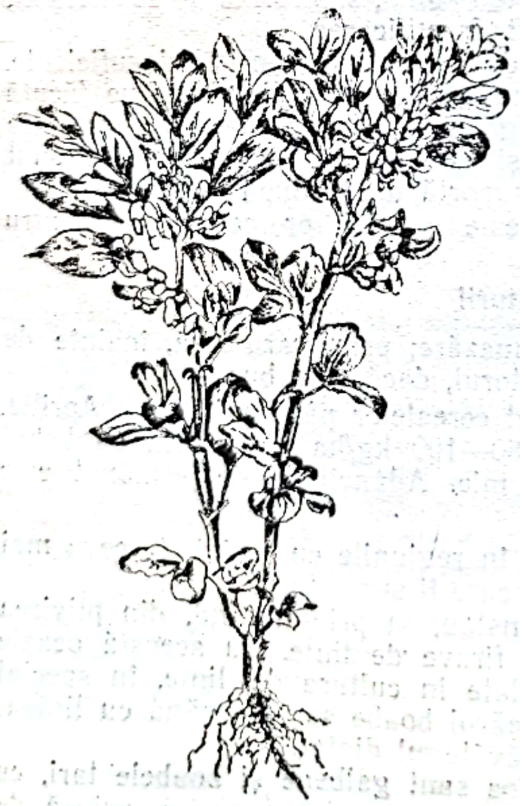


Fig. 45. — Bobul.

Rădăcina este pivotantă, cu multe ramificații laterale și pătrunde până la o adâncime de peste 1 m. Nodozitățile au formă colțuroasă neregulată.

Tulpina are 4 muchii; este groasă și rezistentă la cădere, ajungând la înălțimea de 100—175 cm. De cele mai multe ori nu ramifică.

Frunzele sunt paripenate cu 1—3 perechi de foliole și fără cârcei. Foliolele sunt mari, de formă eliptică, de culoarea verde-cenușiu sau verde-albăstrui. Stipelele sunt mijlocii, de formă semilanceolată, adesea cu nectarii extraflorali, sub formă de pete negre.

Florile sunt reunite în raceme scurt pedunculate în număr de 2—8, culoarea albă, fiind predominantă; pe aripioare au câte o pată neagră. Caliciul are 5 dinți din care 3 mai lungi. Florile sunt în majoritatea cazurilor autogame, deoarece anterele se deschid înainte de înflorit. Totuși apar și cazuri de alogamie. Florile sunt puțin vizitate de insecte.

Păstăile sunt umflate și la maturitate au o culoare neagră; conțin 3—5 boabe.

Semințele sunt mate, de culoare și mărime diferită, după soi, variind între brun deschis — brun-castaniu. Forma lor este ovală sau plat-ovală, ceva mai îngroşată la hil. Producţia de seminţe este relativ redusă faţă de numărul florilor, deoarece multe flori cad înainte de fecundaţie.

c. Clasificare, soiuri

După mărimea boabelor, bobul se împarte în trei grupe:

— *Bobuşorul (V. faba minor)* cu boabe mai mici, eliptice, având o greutate absolută între 400 şi 650 g. Din această grupă fac parte mai multe soiuri germane. Aici aparţine şi varietatea Roşu mic, selecţionat dintr'o mutaţie şi caracterizat prin bobul brun-roşcat.

— *Bobul mijlociu* sau *bobul cailor (V. faba aequina)* cu boabe ovale comprimate şi mult îngroşate în regiunea hilului, având o lungime de 15—18 cm şi o greutate absolută de 650—800 g. Soiurile aparţinând acestei grupe sunt mai pretenţioase faţă de sol. Aici aparţin şi varietăţile Strube şi Eckendorf.

— *Bobul mare (V. faba major)* cu seminţe mari (800—1 200 g), oval comprimate şi mult mai pretenţios faţă de umiditate, fiind indicat în special pentru climatul maritim.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Clima şi solul. Bobul nu este pretenţios la căldură şi rezistă destul de bine la temperaturi mai joase. Cere în schimb umiditate multă. In regiunile secetoase producţia bobului este mult redusă de atacul afidelor, care îi distrug frunzele.

Solul preferat este cel argilos, bogat în humus şi calcar. Pe pământurile mai uşoare reuşeşte numai dacă au un subsol impermeabil, o mare capacitate de apă, şi dacă precipitaţiile sunt suficiente. Reacţiunea solului trebue să fie neutră sau alcalină.

2. Ingrăşăminte. O producţie de 2 500 kg boabe şi 4 000 kg paie extrag din sol 152 kg N, 418 kg P_2O_5, 1 099 kg K_2O şi 518 kg CaO. Cum bobul are o perioadă de vegetaţie mai lungă (4—6 luni) poate utiliza bine bălegarul de grajd. In lipsa bălegarului se recomandă administrarea unei cantităţi mai mari de îngrăşământ azotat, în special cianamida de calciu până la 50 kg/ha, dată înaintea semănatului. Anhidrida fosforică se poate da sub formă de superfosfat până la 150 kg/ha. In terenurile mai grele şi puţin acide se recomandă şi administrarea de var.

3. Plantele premergătoare pot fi prăşitoarele sau cerealele. Nu se recomandă cultivarea de bob după bob, sau chiar după o leguminoasă. Este bună premergătoare pentru cerealele de toamnă sau primăvară.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului se face ca şi la mazăre, cu deosebirea că pământul trebue să fie mobilizat pe o adâncime mai mare atât toamna, cât şi primăvara, deoarece semănatul se face la adâncimi mai mari.

Semănatul se face timpuriu, ca şi la mazăre, adică în Februarie—Martie, căci bobul poate germina la o temperatură minimă de 3°C, iar după Tamm chiar la 1°C.

Semănatul cu maşina se face de regulă în rânduri duble, la 10—12 cm şi 30—40 cm. Distanţele mari se prăşesc, iar cele mici nu sunt invadate de buruieni din lipsă de spaţiu.

Cantitatea de sămânţă la hectar este în funcţie de mărimea boabelor: (tabela 31).

TABELA 31.

Mărimea bobului	Cantitatea de sămânţă	
	cu maşina:	prin împrăştiere:
Bob mic	170 kg/ha	215 kg/ha
Bob mijlociu	215 „	260 „
Bob mare	260 „	330 „

Adâncimea de semănat este de 6—8 cm pe pământurile mai grele şi de 8—10 pe cele mai uşoare. Semănatul sub 10 cm adâncime nu este recomandabil.

2. **Ingrijirea culturilor.** După semănat terenul se poate tăvălugi, pentru ca răsărirea să se facă mai repede şi mai uniform.

După tăvălug se va distruge însă capilaritatea, cu o grapă uşoară.

Pentru distrugerea crustei se poate folosi grapa atât înainte cât şi după răsărire, deoarece boabele sunt adânc băgate în pământ. Prăşitul se face de 2—3 ori, după stadiul de îmburuienire şi prinderea crustei.

3. **Recoltarea** se face când majoritatea păstăilor aşezate mai jos au culoare neagră. Dacă se face mai târziu se ivesc pierderi datorită căderii seminţelor. Recoltarea se poate face cu secera, coasa sau maşina şi plantele se leagă in snopi (cu paie) aşezaţi în picioare, rezemaţi unul de altul şi lăsaţi mai multe zile pentru ca să se usuce.

Treieratul se face cu batoza luându-se aceleaşi măsuri de precauţie ca şi la mazăre, pentru a se evita spargerea boabelor.

e. Producţia

Producţia este foarte variabilă şi nesigură datorită perioadelor de secetă şi atacului de afide. Se pot obţine între 1 800—3 000 kg/ha boabe, rareori 4 000—6 000 kg/ha. Raportul între boabe şi paie este de 1 : 1,5 şi chiar 1 : 2.

F. Soia

Glycine hispida Max. (Soia hispida Moench). — Fam. Leguminoasae.

a. Scopul culturii

Soia este o plantă valoroasă, cu întrebuinţări multiple, datorită conţinutului bogat în proteine, grăsimi şi vitamine (în special vitamina A şi P_1). Substanţele proteice sunt de calitate superioară şi foarte solubile (până la 90%); spre deosebire de proteinele din carne, nu produc acid uric.

In alimentaţie sunt folosite păstăile şi boabele de soia. Boabele se folosesc după ce au fost înmuiate timp de două ore şi apoi aburite.

Cercetătorul sovietic Mitarevschi propune folosirea făinii de soia ca adaus (până la 20%) la prepararea pâinii de grâu sau secară, sporind astfel la 18—20% proteinele din pâine.

Din boabele de soia se mai prepară surogate de cafea, ciocolată, lapte, brânză şi unt.

Compoziţia laptelui de soia diferă de compoziţia laptelui de vacă.

Pentru îmbunătăţirea calităţii şi gustului laptelui de soia se adaugă, în industriile mari, zahăr, ulei de sesam, sare, natriu şi fosfat. Astfel pentru a rezulta 100 kg lapte se întrebuinţează 10 kg soia, 2,4 kg zahăr, 2 kg ulei de sesam, 60 g natriu, 5 g fosfat de natriu, 6 g sare, plus apă până la 100 kg.

Din soia se extrage ulei cu proprietăţi semisicative, folosit în alimentaţie, cât şi în unele industrii (de margarină, unt, vopsele, săpunuri, etc.)

Deasemenea, serveşte pentru hrana vitelor: ca nutreţ verde, murat, ca adaus în uruială (5—10%) sau ca turte rezultate dela extragerea uleiului.

b. Caractere botanice

Soia (fig. 46), este o plantă anuală de zi scurtă cu o durată de vegetaţie de 120—180 zile.

Rădăcina este formată din o rădăcină principală şi mai multe ramificaţii laterale, care pătrund în pământ până la 1 m. Nodozităţile sunt foarte numeroase, mai ales când este cultivată mai mult timp pe acelaşi loc.

Tulpina având 5 muchii foarte puţin pronunţate acoperite cu peri denşi, moi şi puţin bruni este aproape rotundă. Inălţimea diferă mult după varietatea plantei. Formele timpurii au de regulă 30—45 cm înălţime, cele târzii 70—150 cm, iar cele sălbatice până la 4 m. Ramificaţia este bogată.

Frunzele sunt trifoliate, păroase. Foliola mijlocie este ovală, iar foliolele laterale sagitat-ovate. Apar şi cazuri de 4—5 foliole. Stipelele sunt abia vizibile.

Florile sunt aşezate câte 3—9 în raceme, care pornesc dela subţioara peţiolului. Sunt scurt pedunculate, mici, de culoare alb-liliachie sau violetă. Fecundaţia este autogamă, dar alogamia nu este exclusă.

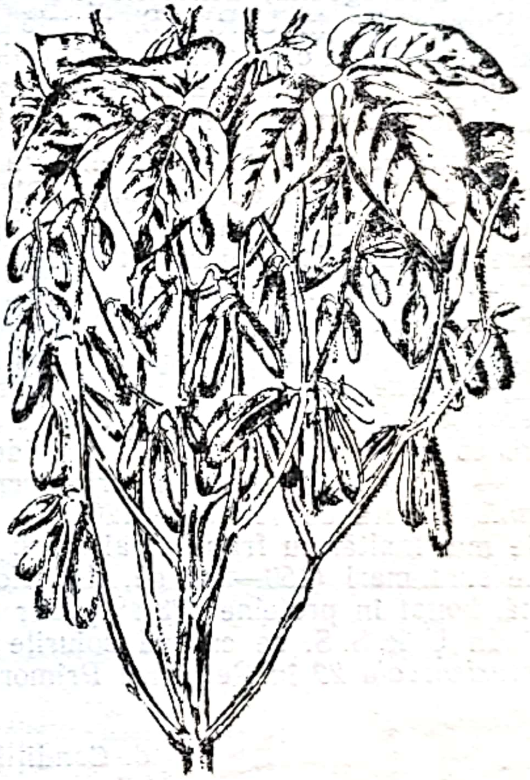


Fig. 46. — Soia.

Fructul este o păstaie puţin curbată, de lungimi diferite (3—9 cm) după soi şi conţine 2—5 seminţe. Ca şi celelalte părţi ale plantei, este acoperit cu peri denşi, iar la maturitate are culoare galbenă.

Seminţele diferă ca formă şi culoare, dela rotund la alungit şi dela galben la brun şi chiar la negru. Greutatea lor hectolitrică este între 65 şi 70 kg; 1 000 boabe cântăresc între 70 şi 200 g.

c. Clasificare, soiuri

Erichin şi Basilevscaia clasifică soia după caracterele morfologice ale seminţei şi ocologia lor, stabilind patru subspecii:

— *Subspecia japoneză,* care cuprinde forme cu frunze păstăi şi boabe mari rotunde. Greutatea absolută este de 450—520 g.

— *Subspecia manciuriană,* care cuprinde cele mai numeroase forme (circa 200) cu tulpine adunate, erecte şi frunze groase. Boabele sunt ovale, mijlocii, cu greutatea absolută de 120—250 g.

— *Specia chineză* care cuprinde forme cu tulpine subţiri şi frunze mici. Boabele sunt tot mai mari şi ovale cu greutatea absolută de 70—130 g.

— *Subspecia indiană,* care cuprinde forme cu tulpine, frunze şi boabe mici. Greutatea absolută 45—100 g. Cuprinde multe forme pentru furaj.

Soiurile sunt foarte numeroase. La noi au fost încercate puţine dintre aceste soiuri şi anume:

— *Osijek,* denumită şi *Reiner,* adus la noi din Osijek-Jugoslavia. Este un soi tardiv, cu o durată de vegetaţie de 135—140 zile. Este plantă înaltă, larg ramificată, cu frunze mari acoperite cu peri albicioşi; la fel e acoperită şi tulpina. Boabele sunt de culoare galben-deschis, mari, 1 000 boabe având greutatea 170 g. Este un soi bogat în ulei, dar mai sărac în proteine (25,5—32,3%).

— *Dobrogeană,* denumită şi *Galbenă măruntă ungară,* este o varietate veche în Europa, iar în U. R. S. S. poartă numele de Veche ucrainiană. Este un soi mai timpuriu cu o durată de vegetaţie de 125—130 zile. Plantele sunt mai mici, cu tulpine fine. Frunzele, deasemenea, mai mici, verzi-gălbui şi cu peri galben-bruni. Boabele mici, galbene, oval rotunde, cu greutatea absolută de 70—120 g.

— *Galbenă de Platt,* ameliorată dintr'un soi din China. Este un soi timpuriu, cu 120 zile de vegetaţie. Planta este mai scundă, cu frunze care nu cad la maturitate. Boabele sunt mici, cu o greutate absolută de 100 g, de culoare galbenă. Este un soi productiv, care a dat bune rezultate la noi.

— *Neagră de Platt,* are aceeaşi provenienţă ca precedenta; este mai tardivă însă cu 5 zile. Boabele sunt negre, mici, oval-reniforme. Păstaia la maturitate, crapă astfel că se scutură uşor.

— *Riede 521* este un soi ameliorat la Bod (Regiunea Stalin). Are aceeaşi precocitate ca şi precedentul. Planta e mică, bobul mic galben deschis. Nu este rezistent la secetă; în condiţiuni aride bobul rămâne sbârcit.

— *Herb 22,* ameliorată prin încrucişarea a două linii extrase din *Dobrogeană.* Durata de vegetaţie 120 zile. Planta se aseamănă cu *Dobrogeana,* dar este mai înaltă, cu frunze mai mari, iar ramificaţia porneşte mai de sus. Boabele sunt mari (150—240 g), de culoare galbenă. Este un soi rezistent la secetă, bogat în proteine (38,1%) dar mai sărac în ulei (19,8%).

In U. R. S. S. se cultivă soiurile *Amur 41* şi *42* în Regiunea Chabarovsc, *Ussurienscaia 29* în Regiunea Primorscului, *Cuban 276* în Regiunea Crasnodar.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Soia este o plantă termofilă şi are nevoie de o constantă termică de 2 500 . . . 3 000^{0}C căldură, care la noi nu se realizează decât în regiunile de vie. Pentru a porni germinaţia, soia are nevoie de o temperatură minimă de 8^{0}C, la fel ca porumbul. O temperatură cu numai ceva sub 0^{0}C poate distruge planta. Are nevoie şi de umiditate suficientă, în special dela semănat până la înflorire. In timpul înfloririi are nevoie de timp uscat. Deasemenea, după formarea bobului şi până la maturitate, are nevoie de timp frumos şi cald. In regiunile prea aride boabele nu se pot desvolta şi rămân sbârcite. Astfel la Valul lui Traian şi Bărăgan producţia a variat între 304 şi 568 kg, la Cenad între 823 şi 1 070 kg, iar la Târgul-Frumos între 1 188 şi 1 316 kg.

Faţă de lumină, majoritatea formelor se manifestă ca plante de zi scurtă.

Solul cel mai indicat pentru soia este cel lutos, profund, bogat în humus şi elemente nutritive: fosfor, potasiu şi calciu. Nu sunt indicate pământurile argiloase, care sunt prea reci şi impermeabile. Pământul trebue să fie neutru sau uşor acid cu $pH = 6{,}5—7$.

2. Nevoia de îngrăşăminte este mare şi se explică prin conţinutul ridicat de proteine şi grăsimi pe care îl acumulează. Are nevoie în primul rând de acid fosforic, potasiu şi calciu; azotul îl ia din atmosferă. Având însă un sistem radicular bine desvoltat, adânc şi cu o mare putere de solubilizare, ea poate extrage, din pământurile normal de fertile, alimentele nutritive. In acest fel de pământuri reacţiunea la îngrăşăminte este mai slabă.

In pământurile sărace trebue să i se dea îngrăşăminte, fie sub formă de bălegar, 20 tone la hectar, fie sub formă de îngrăşăminte minerale, în special fosfatic, circa 150—200 kg/ha.

3. **Locul în asolament.** Faţă de planta premergătoare, soia nu este pretenţioasă. Ea poate fi cultivată după cereale, mai ales după cele de primăvară, dar merge foarte bine şi după prăşitoare, dacă au fost îngrăşate. Este o bună premergătoare pentru cereale în special pentru cele de primăvară (dacă terenul conţine bacterii azotogene). Astfel la Staţiunea Experimentală din Amur (Siberia) ovăsul a produs 1 250 kg/ha cultivat după grâu şi 1 650 kg cultivat după soia. Pentru grâul de toamnă pare să fie mai puţin bună premergătoare, căci eliberează terenul prea târziu.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului se face la fel ca şi la fasole. Soia are nevoie de o mobilizare adâncă a solului. Primăvara, până la semănat, terenul se va menţine curat de buruieni. Dacă se dau îngrăşăminte chimice, este nevoie de o arătură de suprafaţă.

2. Sământa şi semănatul. Sământa de soia are puritate şi germinaţie bună. Numai seminţele păstrate în condiţiuni de umiditate ridicată pot pierde germinaţia.

Pe terenurile pe care nu s'a cultivat soia, lipsesc bacteriile care fixează azotul liber şi producţia va suferi. Pentru preîntâmpinarea acestui neajuns se impune tratarea seminţei cu preparate de *Rhizobium Japonicum* (se produce şi la noi, la ICAR).

Experienţele executate de ICAR au dat următoarele rezultate cu sământa tratată şi netratată: (tabela 32),

TABELA 32.

Anul	Tratată kg/ha	Netratată kg/ha	Spor kg/ha
1933	1 676	1 301	+ 375
1934	1 170	1 080	+ 90
1935	2 023	950	+1 073
1936	898	897	+ 1

Bacteriile se livrează în sticle însoţite de instrucţiuni pentru folosirea lor.

Semănatul se face cu maşina obişnuită, atunci când în sol s'a realizat temperatura minimă de 8°C; fiind ceva mai rezistentă la frig decât porumbul, soia se va semăna înaintea acestuia, adică în a doua jumătate a lunii Aprilie.

Distanţa între rânduri este de 40—50 cm, după habitusul plantei şi după regiune: mai mare în regiunile aride şi la soiurile cu tulpine înalte şi răsfirate şi mai mici în regiunile umede şi pentru soiurile cu tulpine adunate şi mai scunde.

Cantitatea de sământă la hectar este deasemenea, în funcţie de regiune şi mărimea boabelor; ea variază între 60—75 kg. In general, se calculează 15—20 boabe germinabile, pe rând şi metru liniar.

Adâncimea de semănat 3—4 cm.

3. Lucrări de întreţinere. In cazul că se formează crustă înainte de răsărire, se recomandă o grăpare cu o grapă mai uşoară care să meargă, de preferinţă, perpendicular pe rânduri pentru a reduce cât mai mult deplasarea boabelor. După răsărire se aplică 2—3 praşile mecanice, care trebue să fie terminate la începutul înfloririi. Nu se recomandă răritul pe rânduri, deoarece această lucrare s'a dovedit a fi în defavoarea producţiei.

4. **Recoltarea** se face când ³/₄ din păstăi sunt coapte, fază în care plantele îngălbenesc; unele soiuri îşi leapădă frunzele, teaca se usucă, devine cafenie şi, dacă este scuturată, se aude sgomotul boabelor.

Intrucât boabele de soia, în general, nu se scutură, cu excepţia unora din soiuri, nu e cazul să fie recoltată prea de vreme, deoarece, în acest caz, desfacerea tecilor este mult îngreunată.

Recoltarea se face cu secerea, coasa sau maşina; se poate face şi prin smulgere, metodă nerecomandabilă, deoarece odată cu smulgerea rădăcinii sunt smulse şi parte din nodozităţi şi se reduce deci materia organică din sol. Când recoltarea se face mecanic se recomandă să se ia în cultură soiuri cu păstăile înserate mai sus, pentru a se evita pierderea lor prin tăiere.

După secerat plantele sunt lăsate 3—4 zile pe câmp să se usuce şi apoi se transportă la arie.

Treieratul se face cu batoza obişnuită; se iau aceleaşi măsuri de precauţiune ca la mazăre.

Depozitarea în magazie se face în straturi subţiri, deoarece soia conţine un procent ridicat de apă, mai ales când recoltarea se face în Septembrie; ca să nu se altereze trebue lopătată.

f. Producţia

Producţia variază între 400 şi 2 200 kg/ha. La noi, anii 1935—1939 au dat în medie 750 kg/ha. Raportul între boabe şi paie este între 1 şi 1,5—2.

G. Năutul

Cicer Arietinum L. — Fam. Leguminosae.

a. Scopul culturii

Năutul este cultivat, în primul rând, pentru boabe, care se folosesc în alimentaţie, prăjite sau fierte; se foloseşte deasemenea ca surogat de cafea şi la prepararea rahatului. Boabele măcinate se mai folosesc în nutriţia animalelor, în special a cailor, în care scop se cultivă în deosebi varietatea neagră, mult răspândită. Se mai cultivă apoi pentru fân, care este consumat cu plăcere de animale, dar sub raportul producţiei lasă de dorit.

Paiele au o valoare redusă ca furaj, deoarece tijele sunt tari; în preajma maturităţii frunzele se scutură.

b. Caractere botanice

Sistemul radicular este asemănător cu al mazărei, dar mai bine desvoltat (fig. 47).

Tulpina este patrunghiulară, ramificată; la început are portul erect, mai târziu se apleacă. Inălţimea este de 50—60 cm. Unele ramuri secundare ajung aproape la fel de lungi ca şi axul principal. Pe măsură ce se apropie de vârf ramurile sunt mai scurte.

Frunzele **sunt imparipenate, cu 4—6 perechi foliole şi una terminală. Foliolele** sunt ovale şi dinţate.

Florile sunt solitare, de culoare violetă sau albă. Fecundaţia este predominant autogamă.

Fructul este o păstaie galbenă sau roş-gălbuie, eliptică şi foarte umflată; are lungimea de 1,7—2,0 cm şi lăţimea de 0,9—1,3 cm.

Seminţele sunt în număr de 1—3 de formă rotundă, plată sau ridicată, prezentând o proeminenţă care îi dă înfăţişarea unui cap de berbec. Culoarea lor este diferită, după soi.

Compoziţia seminţelor este următoarea:

Proteine brute	17 — 23%
Hidraţi de carbon	54 — 64%
Grăsimi	4 —5,5%
Celuloză	3,3—5,5%
Cenuşe	3,0—3,5%

Intreaga plantă este acoperită cu peri aspri, deşi glanduliferi, care secretă mult acid malic şi oxalic.

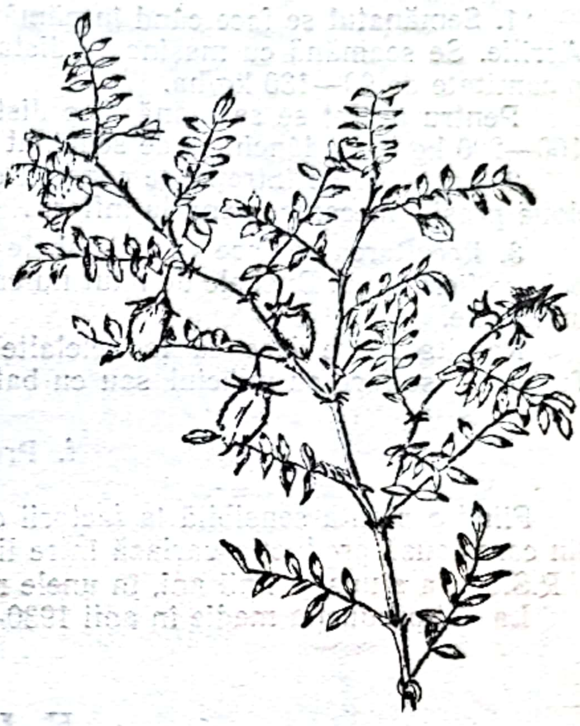


Fig. 47. — Năutul.

c. Clasificare, soiuri

Cea mai recentă clasificare a năutului este dată de G. Popov. El ia în consideraţie ecologia şi caracterele morfologice ale boabelor stabilind trei grupe sau prolesuri:

— *Proles bohemicum,* cu tufă strânsă, având înălţimea de 40—50 cm şi flori roş-roze.

— *Proles transcaucasicum,* cu tufă ceva mai mică, de 30—40 cm şi puţin resfirată; flori albe.

— *Proles turcicum* cu tufă scundă 25—30 cm şi strânsă numai spre vârf; flori albe.

Fiecare din aceste grupe se clasifică mai departe, după culoarea boabelor, în mai multe varietăţi.

Soiuri ameliorate sunt puţine. La noi se cultivă forme locale cu bob alb. In U. R. S. S. se cultivă mai multe soiuri ameliorate, ca *Azerbaidgean 583, Cuban 199,* etc.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Năutul are nevoie de multă căldură. Se desvoltă favorabil în regiunea de cultură a viţei de vie. Temperatura minimă de germinaţie este de 5°C şi suportă temperaturi până la —3°C; la —5°C planta piere.

Faţă de apă, cerinţele năutului sunt reduse. Umiditatea prea mare îi este dăunătoare.

Pretinde pământuri uşoare, lutoase şi bogate în calciu.

Faţă de îngrăşăminte, asolament şi lucrări de pregătirea terenului, are aceleaşi pretenţii ca şi mazărea. La fel ca şi aceasta nu trebue să revină la intervale scurte pe acelaşi teren.

e. Tehnica culturii

1. Semănatul se face când în pământ s'a atins 5°C adică pe la începutul lunii Aprilie. Se seamănă cu maşina la distanţa de 30—40 cm între rânduri, dându-se o cantitate de 90—130 kg/ha.

Pentru nutreţ se seamănă la o distanţă de 20—25 cm între rânduri şi se dă 160—200 kg/ha. Adâncimea de semănat 4—8 cm.

2. Lucrările de întreţinere constau din grăpat, înainte de răsărire şi cel puţin două praşile mecanice până la înflorit.

3. Recoltarea se face când boabele sunt în pârgă. Recoltate mai târziu, boabele se fierb greu. Boabele de năut nu cad, astfel că pierderile pe această cale sunt înlăturate.

Recoltarea se face ca la celelalte leguminoase, prin smulgere sau tăiere. Treieratul se face cu mlăciul sau cu batoza.

f. Producţia

Fiind o plantă sensibilă la factorii climaterici, cultura năutului este nesigură, din care cauză producţia variază între limite destul de largi: 600—1 400 kg/ha. In U.R.S.S. s'a ajuns în unii ani, în unele regiuni, până la 3 200 kg/ha.

La noi producţia medie în anii 1930—39 a fost de 690 kg/ha.

H. Latirul

Lathyrus sativus. — Fam. Leguminosae.

a. Scopul culturii

Este o plantă tipică sudului sau regiunilor aride, unde înlocueşte mazărea.

In alimentaţie se foloseşte ca boabe; se foloseşte în primul rând ca furaj concentrat la îngrăşatul porcilor; se dă însă şi altor animale. Apoi, sub formă de nutreţ verde şi uscat, dând un fân de bună calitate. Paiele deasemenea sunt valoroase.

La noi cultura este necunoscută.

b. Caractere botanice

Sistemul radicular este ca la mazăre.

Tulpina este patrunghiulară şi se ramifică mult, chiar dela bază, ramificaţiile fiind la fel de lungi ca şi axul principal, formând împreună o tufă globuloasă de 25—35 cm. Stipelele au până la 3 cm. lungime.

Frunzele sunt lanceolate, înguste, unipare şi se termină cu cârcei (fig. 48).

Florile sunt de culori diferite, albe, roz sau albăstrui, aşezate solitar. Fecundaţia auto şi alogamă.

Păstaia este de formă rombică, turtită şi dreaptă. Tulpinele şi peţiolii frunzelor sunt aripate.

Sămânţa este colţuroasă, cu o muchie ascuţită în partea opusă embrionului. Conţine până la 25% proteină.

c. Condiţiile de vegetaţie

Pretinde o climă caldă şi secetoasă şi un pământ mijlociu, bogat în calciu. Se aplică aceleaşi îngrăşăminte ca la mazăre.

d. Tehnica culturii

Semănatul se face primăvara, germinând la +2 . . . 3°C. Distanţa între rânduri este de 20—30 cm; se dă 130—200 kg/ha. Adâncimea de semănat este 4—6 cm. Pentru nutreţ se pune în amestec cu ovăsul, în proporţie de 1,5:1 sau 2:1.

e. Producţia

Recoltarea se face ca la *năut;* producţia variază între 1000 şi 2000 kg/ha şi cantitatea de paie la fel. Producţia de fân poate ajunge la circa 4000 kg/ha.

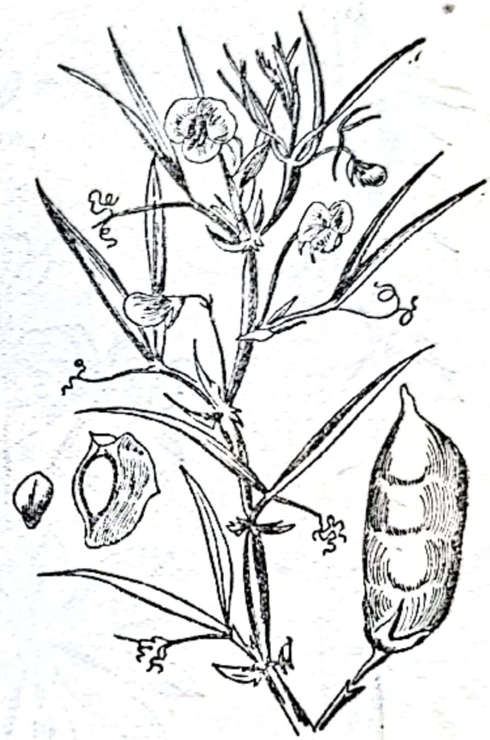


Fig. 48. — Latirul.

I. Lupinul

Lupinus, sp. — Fam. Leguminosae.

a. Scopul culturii

Lupinul este folosit în deosebi ca îngrăşământ verde pentru solurile uşoare, unde dă rezultate chiar mai *bune* decât bălegarul. Se mai foloseşte apoi ca nutreţ verde, uscat sau murat, având, prin conţinutul ridicat de proteine, o valoare nutritivă mare.

Boabele servesc atât în alimentaţie cât şi ca furaj pentru animale. Făina de lupin poate fi adăugată în proporţie de 5%, în făină de grâu mărindu-i valoarea nutritivă, fără să-i scadă din calităţile panificabile.

Folosirea boabelor crude în alimentaţie şi ca furaj este îngrădită de prezenţa în boabe a unor alcaloizi, care pot provoca otrăviri (simptomele la animale sunt: temperatură ridicată, icter, etc.). Numai oile îl pot consuma verde, însă în cantitate mică (1/4 kg). Deasemenea peştii, la care se dă sub formă de boabe înmuiate. Conţine puţine grăsimi.

Folosirea boabelor ca furaj pe o scară mai mare se poate face după desalcaloidarea lor prin diferite procedee. Unul din procedeele mai simple constă într'o preînmuiere a boabelor, timp de 24—36 ore, apoi fierberea lor în vase deschise, timp de 1—2 ore. După răcire, apa se scurge, iar boabele se spală sub un curent de apă curgătoare. Prin fierbere se distrug celulele şi se înlătură alcaloizii. Se mai poate face desalcaloidarea şi cu hidrat de potasiu şi calciu, amoniac, clorură de sodiu, acid clorhidric, etc.

Prin această desalcaloidare valoarea alimentară a seminţei nu este cu nimic micşorată şi poate fi dată animalelor fără niciun pericol.

Prin selecţionare s'a putut ajunge la forme fără alcaloizi ceeace a făcut ca lupinul să capete o importanţă mai mare pentru cultură.

b. Caractere botanice

Rădăcina lupinului (fig. 49) este pivotantă, puternică, cu ramificaţiuni mai reduse, care nu ating o desvoltare prea mare. Axul principal pătrunde la adâncimi mari în pământ.

Tulpina este rotundă, erectă şi goală în interior. La formele anuale ea nu ramifică decât în preajma înfloritului, când pornesc de sub inflorescenţe ramuri secundare, care depăşesc apoi axul principal. Formele perene ramifică chiar dela partea de jos a tulpinei. Talia este diferită, după specie.

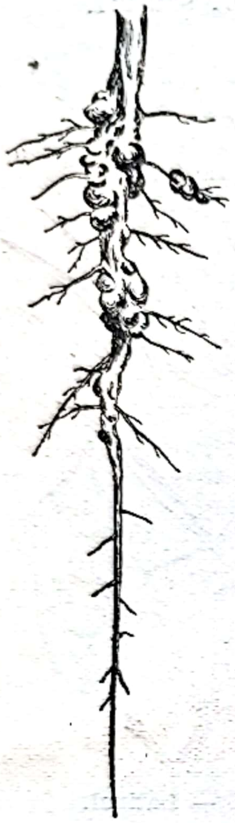


Fig. 49. — Rădăcină de lupin cu nodozităţi.

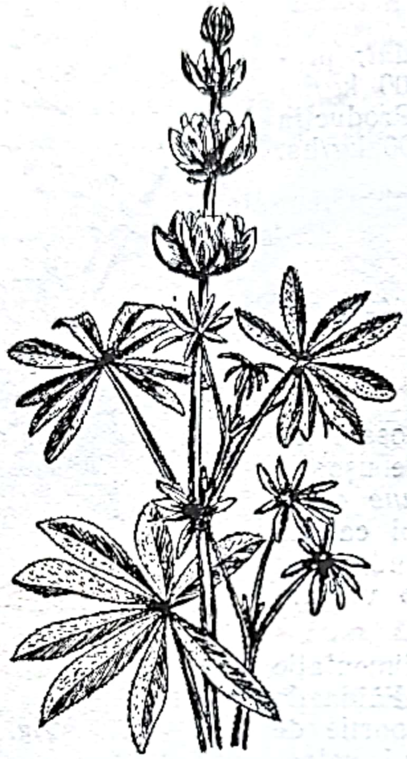


Fig. 50. — Plantă de lupin alb.

Frunzele sunt digitate, cu 5—9 foliole oblong-lanceolate, mai late sau mai înguste după specie.

Florile sunt aşezate în racemi terminali de lungimi diferite. Culoarea lor variază, deasemenea, în funcţie de specie. Fecundaţia este atât autogamă cât şi alogamă. Predomină însă autogamia.

Păstaia este dreaptă, pieloasă şi gâtuită între boabe, având pereţi separatori spongioşi. Păstăile, la maturitate, se desfac şi împrăştie boabele. Lupinul alb se desface mult mai puţin şi este deci mai indicat pentru producţia de boabe.

Seminţele sunt în număr de 3—5 într'o păstaie. Forma, mărimea şi culoarea lor, diferă, după specie.

In conţinutul boabelor, pe lângă substanţele arătate în tabela 25, mai intră şi 1,2—2,4% alcaloizi.

c. Clasificare

Cele mai răspândite specii de lupin sunt:

— *Lupinul alb* (fig. 50). — *Lupinus albus L.* Este specia de lupin specifică sudului, mai puţin calcifugă decât celelalte specii.

— *Lupinul galben* — *Lupinus luteus* L. Se cultivă, în deosebi în mijlocul şi nordul Europei, pentru îngrăşământ şi pentru boabe. Cerinţele lui faţă de temperatură şi umiditate sunt mai moderate decât ale lupinului alb. In special din cauza cerinţelor reduse faţă de umiditate este foarte indicat pentru pământurile nisipoase, care pierd repede rezerva de apă. Este sensibil la alcalinitate, însuşire care deasemenea îl indică pentru regiunile nordice cu levigare puternică.

Are tulpina mai scundă decât precedentul (0,8—1,2 m) şi acoperită cu peri fini. Foliolele, în număr de 5—7—9 au, deasemenea, partea inferioară păroasă.

Florile au culoare galbenă şi emană un miros puternic de rezedă.

Păstăile sunt galben-brunii, păroase, lungi de 5—6 cm şi late de 9—12 mm.

Seminţele au o greutate absolută de 110—190 g, formă rotund-reniformă, comprimate. Au o culoare alb gălbuie cu pete negre.

Durata de vegetaţie este aceeaşi ca a lupinului alb.

— *Lupinul albastru cu frunze înguste* — *Lupinus angustifolius* (fig. 51). Este mai puţin cultivat decât primele două specii, dar importanţa lui va creşte deoarece cuprinde soiuri dulci, selecţionate. Este mai puţin pretenţios la temperatură şi suportă destul de bine temperaturi de minus 4 . . . 5°C, dacă nu sunt de lungă durată. Este şi mai precoce decât precedentele şi poate ajunge la maturitate chiar în regiuni mai înalte (peste 1 500 m). Este însă mai pretenţios la umiditate şi mai calcifug decât precedentele.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Cerinţele faţă de factorii naturali de producţie diferă într'o oarecare măsură după specii. Astfel unele specii (lupinul alb) sunt pretenţioase faţă de temperatură; altele (lupinul galben, albastru) cer umiditate mai multă. Toate au însă nevoie de aceeaşi temperatură minimă de germinaţie, adică 3°C.

Faţă de sol cerinţele lui sunt deasemenea diferite, după specie. Lupinul alb şi albsatru cer terenuri mai compacte; lupinul galben, terenuri uşoare. Lupinul alb este mai puţin calcifug decât cel galben şi albastru. In acelaş timp nu îi convine o aciditate accentuată. Pământurile cele mai indicate din acest punct de vedere sunt cele care au o reacţiune acidă cuprinsă între $pH = 5—6$.

2. Ingrăşăminte. Nevoia de îngrăşăminte este mai mică decât la alte plante, deoarece având rădăcină adâncă, cu mare putere de solubilizare, îşi poate procura uşor hrana necesară. In pământurile mai sărace se pot aplica cu succes îngrăşămintele fosfatice, iar în cele uşoare e nevoie şi de îngrăşăminte potasice.

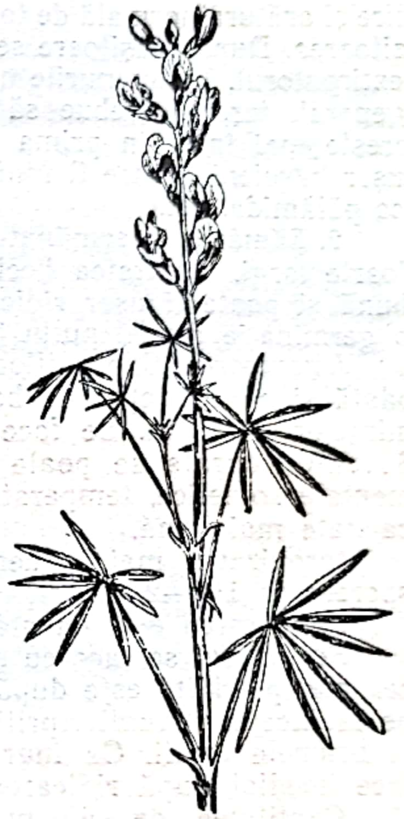


Fig. 51. — Lupinul albastru.

De azot nu are nevoie, deoarece şi-l procură din atmosferă, însă acolo unde se cultivă pentru prima dată, seminţele trebue tratate cu preparate bacteriene specifice lupinului, operaţie care trebue repetată câţiva ani, până ce se înmulţesc în pământ, aceste bacterii. Acest lucru se poate recunoaşte uşor printr'o simplă experienţă, semănând pe două parcele învecinate seminţe tratate şi netratate.

3. Locul în asolament. Lupinul fiind, ca toate leguminoasele, o plantă acumulatoare de azot, este evident că va ocupa un loc premergător cerealelor, atunci când se cultivă ca plantă principală; este în special, premergător cerealelor de primăvară. Ca îngrăşământ verde se cultivă deobicei ca plantă de mirişte, iar toamna târziu este introdus sub brazdă; este forma cea mai economică când se foloseşte pentru acest scop, deoarece nu substitue nicio altă plantă de cultură. Acest sistem se poate aplica însă, numai în regiunile cu ploi suficiente în lunile Iulie, August şi Septembrie.

La fel ca multe leguminoase, nu reuşeşte după el însuşi. Totuşi, dacă se ia pentru prima oară în cultură într'o regiune, dă recolte mai bune dacă se cultivă 2—3 ani consecutiv, până ce se desvoltă în sol bacteriile specifice lui.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului este în funcţie de scopul culturii. In cazul că va fi folosit ca îngrăşământ verde şi urmează să fie semănat în mirişte, se face o arătură superficială, imediat după recoltarea plantei premergătoare, se grăpează şi se seamănă cât mai de vreme. Pentru cultură principală după cereale, se face o desmiriştire şi arătura normală de toamnă, iar primăvara se lucrează cu extirpatorul şi netezitoarea. După prăşitoare se dă numai o arătură normală de toamnă şi primăvara extirpatorul. In terenurile nisipoase se poate face numai o arătură, primăvara. In general, terenul trebue să fie la semănat curat de buruieni, deoarece lupinul creşte mai încet în prima perioadă, iar între vegetaţia neîncheiată se desvoltă uşor buruienile, care îl înnăbuşe. In special trebue distruse buruienile cu rizomi, ca pălămida, etc.

2. Sămânţa şi semănatul. Mărimea seminţelor variază după specie între limite foarte largi. Greutatea hectolitrică este cuprinsă între 72—80 kg. Puritatea este bună şi poate fi uşor ridicată la 97%; germinaţia variază, însă, mult. Se cere o germinaţie de cel puţin 85%.

Iarovizarea. Un mijloc foarte eficace pentru grăbirea maturităţii şi totodată şi a producţiei de boabe, după cercetările sovietice, este iarovizarea seminţelor de lupin. Se face timp de 20 zile, la temperaturi de 5 sau chiar $6\ldots8^{0}$C; durata se poate scurta la 12—15 zile. După unele staţiuni experimentale sovietice, temperaturile de iarovizare mai scăzute ($1\ldots2^{0}$C) au o eficacitate mai bună.

Iarovizarea mai influenţează în mod favorabil formarea nodozităţilor, care sporesc cu $1^{1}/_{2}$—2 ori.

Iarovizarea este cu atât mai eficace, cu cât soiurile sunt mai tardive.

Semănatul se face cu semănătoarea în rânduri sau prin împrăştiere. Epoca cea mai potrivită este după cerealele de primăvară şi înaintea cartofului, adică pe la începutul lunii Aprilie. Un semănat mai timpuriu expune tinerele plante la brumele târzii. Ca îngrăşământ verde în cultura de mirişte, semănatul se face imediat după ridicarea recoltei plantei premergătoare.

Cantitatea de sămânţă este în funcţie de valoarea culturală şi mărimea boabelor, de metoda de semănat, de habitusul plantei şi de scopul culturii. Astfel:

din	lupinul	alb	se	seamănă	130—200	kg/ha
„	„	galben	„	„	90—140	„
„	„	albastru	„	„	110—160	„
„	„	peren	„	„	30— 40	„

Aceste cantităţi sunt fixate pentru o germinaţie normală şi semănatul cu maşina. Dacă germinaţia este slabă, sau se seamănă prin împrăştiere se va da circa 25—30% în plus.

Pentru nutreţ sau îngrăşământ verde se va da, deasemenea, o cantitate sporită cu 25%.

Distanţa de semănat între rânduri este de 20—30 cm la lupinul galben şi 25—40 cm la cel alb şi albastru. Adâncimea de semănat 2—3 cm, cel mult 4 cm.

3. Lucrările de întreţinere constau din distrugerea buruienilor, care se poate obţine prin grăpări înainte de răsărire şi apoi prin praşile. Nu se va plivi lupinul destinat a fi folosit ca îngrăşământ verde.

4. Recoltarea. Din cauza coacerii neuniforme este greu să se aleagă epoca cea mai potrivită de recoltare, mai ales că lupinul se scutură foarte uşor. Deci, nu se va aştepta să se coacă toate păstăile, ci se va începe recoltarea când majoritatea păstăilor de pe axul principal sunt coapte. Unii specialişti recomandă chiar o recoltare mai timpurie, când păstăile sunt încă complect verzi şi boabele au început să se coloreze. In acest fel se pot evita mult pierderile prin scuturare, mai ales la lupinul galben şi albastru, care se scutură mai uşor.

Seceratul se poate face cu secera, coasa sau cu maşina. Plantele tăiate se lasă pe brazdă, sau în grămezi mici să se usuce şi apoi se strâng în căpiţe. După uscare se vor transporta la arie cu aceleaşi măsuri de precauţie, care se iau la toate plantele a căror boabe cad uşor. Treieratul se face cu batoza, dar pentru producerea de seminţe este recomandabil ca treieratul să se facă târziu, chiar numai în primăvară.

Lupinul pentru nutreţ se recoltează când este în floare; pentru îngrăşământ verde se îngroapă după formarea păstăilor. Inainte de îngropat el se tăvălugeşte şi apoi se taie cu grapa rotativă, trecând cruciş pe direcţia tăvălugului. Ingropatul se face toamna, iar în regiunile ploioase numai primăvara ca să se evite pierderea azotului prin levigare.

Conservarea boabelor este dificilă dacă recolta nu s'a putut face în condiţiuni prielnice (ploi multe, sau timp răcoros toamna). Pentru prevenirea încingerii, sămânţa va fi aşezată în straturi subţiri şi se va lopăta des. Se mai recomandă amestecarea seminţelor cu praf de var stins, care împiedică mucegăitul, sau cu pleavă uscată care absoarbe parte din apă şi ţine stratul mai afânat. Sămânţa mucegăită se poate desalcaloida, cu care ocazie mucegaiul se distruge; apoi poate fi dată vitelor.

f. Producţia

Producţia fiind în funcţie de factorii climatici, variază mult. Cea mai productivă dintre speciile descrise este lupinul alb. In medie, pe terenurile uşoare se obţine 1 000—1 500 kg/ha, excepţional până la 3 000 kg/ha boabe şi 2 000—3 300 kg/ha paie.

Paiele pot fi folosite ca aşternut.

J. Aluna de pământ

Arachis hypogaea L. — Fam. Leguminosae

a. Scopul culturii

Alunele de pământ sunt cultivate, în primul rând, pentru ulei. Cele mai bogate în ulei sunt cele cultivate în Africa, care dau 25—42% ulei când sunt presate la rece şi până la 50%, presate la cald. Cele mai sărace sunt cele din Indiile orientale. Uleiul extras la rece se foloseşte în consum, fiind considerat ca ulei de cea mai bună calitate, fiind incolor, nesicativ şi foarte bogat în vitamina B, antinevritică. Are neajunsul că se râncezeşte uşor. Serveşte la prepararea conservelor de peşte, margarinei, untului, slăninii artificiale, etc. Uleiul inferior şi cel extras la cald se folosesc în fabricarea săpunului. Făina rămasă după extragerea uleiului este foarte hrănitoare, având următoarea compoziţie:

Apă	**10,66%**
Grăsimi	**7,99%**
Proteine	**47,63%**
Extr. neazot	**23,75%**
Celuloză	**5,10%**
Cenuşă	**4,87%**
	100,00%

Sub formă crudă, alunele constitue un aliment de bază pentru locuitorii din ţările tropicale. La noi se consumă, în deosebi prăjite şi sărate.

Tulpinele formează un furaj bun cu un conţinut de 10% proteine şi 3,60% grăsimi.

Cojile de alune fiind bogate în celuloză formează un bun combustibil, iar cenuşa, bogată în acid fosforic, potasiu şi calciu, formează un bun îngrăşământ.

b. Caractere botanice

Aluna de pământ (fig 52), este o plantă cu *rădăcină* puternică având un ax principal, din care se desfac numeroase ramificaţii, mai ales în partea de jos, pe care se află nodozităţile bacteriene. Acestea au formă rotundă.

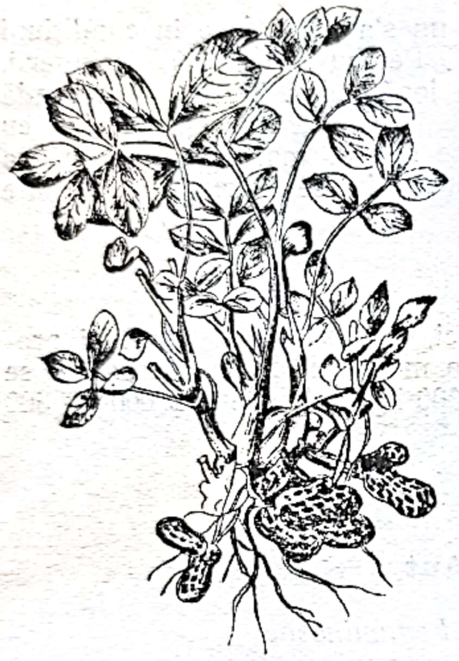


Fig. 52. — Aluna de pământ.

Tulpina este păroasă şi scundă cu o înălţime medie de 30 cm.

Frunzele sunt paripenate, lung peţiolate (5 cm) cu câte 2 perechi de foliole ovoide şi sesile; acestea în timpul nopţii, se lipesc faţă în faţă.

Florile sunt mici, grupate câte 2—4 în inflorescenţe, care pornesc mai ales dela subţioara frunzelor inferioare. Au o culoare galbenă sau portocalie şi apar la 45 zile după semănat. Fecundaţia este în majoritate autogamă. După fecundare, baza ovarului se lungeşte până la 5—20 cm, fiind denumită sub această formă ginofor sau carpopodium. Ginoforul se încovoaie, apoi se înfinge în pământ la adâncime de 8—9 cm, unde se formează fructele, care stau grupate în jurul rădăcinilor. Florile superioare nu pot forma fructe căci ginoforii nu reuşesc să se infigă în pământ.

Fructele au forma unor gogoşi de viermi de mătase, de culoare galbenă, cu o lungime de 2—4 cm şi o grosime de 10—15 mm, cuprinzând 1—2, mai rar 3 seminţe. Când are 2 seminţe, fructul este gâtuit la mijloc. Sunt însă şi soiuri cu 5—6 seminţe. Suprafaţa fructului sau păstăii are nervuri pronunţate din care 12—13 sunt longitudinale şi reprezintă fasciculele vasculare. Seminţele nu au striuri şi sunt învelite de o peliţă subţire, de culoare roză, brună sau de culoarea cărnii, având o lungime de 1—2 cm.

Compoziţia seminţelor variază, după soi şi regiunea de cultură.

c. Clasificare, soiuri

După habitusul plantelor, acestea se clasifică în două subspecii:

— Subspecia *A. h. fastigiata*, caracterizată prin tulpine erecte, fructul cu 2 seminţe, coaja seminţei de culoare roşie plumburie. Este răspândită mai mult în Brazilia şi pe coastele Oceanului Atlantic.

— Subspecia *A. h. procumbens* cu tulpina răsfirată şi întinsă pe pământ. Fructul are 3 seminţe cu coajă de culoare roşie închisă.

Datorită culturii îndelungate s'au creat numeroase soiuri, care se deosebesc atât prin habitusul plantei, cât şi prin numărul seminţelor.

Din *A. hypogaea fastigiata* fac parte următoarele soiuri:

— *Spaniol alb,* soi foarte productiv, cu un mare procent de ulei.

— *Spaniol roşu,* asemănător cu precedentul, dar mai puţin productiv.

— *Valencia,* cu păstăi cu câte 2—4 seminţe.
— *Tennessee, roşu,* cu păstăi lungi, cu câte 2—6 seminţe.

Din *A. hypogaee procumbens* fac parte:
— *North Carolina, Florida Runner, Virginia Runner,* etc.

Din experienţele dela Valul lui Traian soiurile din prima subspecie s'au dovedit mai productive, în condiţiunile noastre.

In U. R. S. S. rezultatele experimentale au fost diferite. Astfel în Cuban cele mai bune soiuri s'au dovedit *Spaniol* şi *Valencia.* Acelaşi lucru şi la Crasnodar. In Transcaucazia însă, cel mai productiv a fost soiul *Virginia,* care a produs 2 810 kg/ha.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă. Având origină tropicală, alunele de pământ au în primul rând nevoie de o constantă termică foarte ridicată, de circa 3 600°C, ceeace corespunde la 4—6 luni fierbinţi de vară. In funcţie de temperatură este şi conţinutul în ulei. Cultura lor a ieşit din zona tropicală şi reuşeşte acolo unde poate fi cultivat bumbacul, adică până la 42° latitudine nordică, dar pe măsură ce se depărtează de zona tipică de cultură, procentul de ulei scade şi fructele sunt mai mici. Temperaturile de 35 . . . 40°C nu le dăunează, dar frigul le distruge imediat. Temperatura minimă de germinaţie este de 12 . . . 15°C.

Faţă de umiditate sunt deasemenea foarte pretenţioase, în special în perioada de vegetaţie până la înflorire, perioadă în care e nevoie să cadă 250—300 mm apă. In general, recoltele sunt foarte mari acolo unde în cursul acestor 3 luni de vegetaţie, cade aproximativ 500 mm apă. Cerinţele soiurilor faţă de apă sunt însă diferite. Astfel soiul Virginia este higrofil, câtă vreme soiurile Spaniol, Mateo, etc. sunt mai xerofile. După înflorire au nevoie de timp secetos. Un climat mai secetos pe întreaga durată de vegetaţie favorizează desvoltarea cojii în detrimentul seminţei.

Faţă de intensitatea luminii, alunele sunt deasemenea foarte pretenţioase, căci numai o lumină intensă poate favoriza ridicarea conţinutului de ulei, care este un produs de asimilaţie, o înmagazinare de energie solară.

2. Cerinţele faţă de sol sunt în parte asemănătoare cu ale cartofului; necesită un pământ bogat, uşor, nisipos sau lutos.

Un conţinut mai ridicat de calciu nu dăunează.

3. Ingrăşăminte. Fiind o plantă acumulatoare de azot nu are nevoie de îngrăşăminte azotate, decât în cazul când solul este prea sărac şi în acest caz numai în cantitate mică, pentru ca planta să nu sufere până se desvoltă nodozităţile bacteriene.

Nici bălegarul nu este indicat. Alunele au însă nevoie, în primul rând, de calciu, potasiu şi fosfor, care pot fi date în cantitate de 100—150 kg superfosfat, sau 200—300 kg sgura lui Thomas şi 150—200 kg/ha sare potasică, 40%.

4. Locul în asolament. Fiind o plantă leguminoasă, locul ei în asolament urmează fie după cereale, fie după prăşitoare. Este o bună premergătoare pentru cereale, atât prin acumularea de azot în pământ, cât şi prin faptul că, fiind o plantă prăşitoare, lasă terenul curat de buruieni.

e. Tehnica culturii

1. Lucrări de pregătirea terenului. Alunele cer un teren curat de buruieni pentru a nu fi înăbuşite de acestea mai ales în prima fază de vegetaţie. Deaceea terenul trebue să fie bine pregătit. Dacă planta premergătoare este o cereală, se va face desmiriştirea şi apoi o arătură mijlocie de toamnă. Primăvara până la semănat se va menţine terenul curat de buruieni prin 1—2 lucrări cu extirpatorul sau cultivatorul. Dacă se dau îngrăşăminte chimice ele se împrăştie primăvara când va trebui aplicată o arătură de cel mult 10 cm pentru a le îngropa, iar după arătură, a grapă. O afânare adâncă a solului trebue evitată căci provoacă o pătrundere prea adâncă a ginoforilor în pământ, ceeace face să întârzie maturitatea şi să scadă producţia. Stratul de 10 cm trebue însă bine mărunţit, lucru care în solurile uşoare se poate uşor realiza.

2. **Sămânţa şi semănatul.** Ca sămânţă se folosesc seminţe decojite, care germinează mai repede şi mai uniform decât fructele. Decojirea trebue făcută cu cel mult 20 zile înaintea semănatului, deoarece seminţele decojite îşi pierd repede facultatea germinativă. Decojirea este de preferat să se facă cu mâna, spre a se evita spargerea seminţelor. Se vor alege apoi seminţele cele mai mari, care asigură o producţie totală mai mare şi un procent mai ridicat de ulei. Semănatul se poate face cu maşina de semănat porumb sau bumbac, în rânduri, dar preferabil cu sapa, în cuiburi, pe teren marcat. Distanţa de semănat este în funcţie de soi.

La Crasnodar a dat rezultate bune semănatul la distanţe de 70/20 cm sau 60/40 cm la care se realizează 120 000 plante la hectar. Se pot folosi şi distanţe mai mari, în care caz se lasă un număr mai mare de plante în cuib. La staţiunea experimentală Belorecensc, pentru soiul *Valencia,* distanţa, numărul de plante în cuib şi producţia la hectar au fost:

70/70 . . .	**1 plantă . . .**	**770 kg/ha**
„ . . .	**2 „ . . .**	**835 „**
„ . . .	**3 „ . . .**	**920 „**
„ . . .	**4 „ . . .**	**990 „**
„ . . .	**5 „ . . .**	**1 165 „**

Pentru formele culcate distanţa trebue să fie mai mare decât pentru cele erecte.

Epoca semănatului este în funcţie de realizarea temperaturii de 12°C în sol, ceeace în Dobrogea coincide cu 10—15 Mai. La temperatură ridicată cum este la tropice sămânţa germinează după 4—5 zile.

Cantitatea de sămânţă este în funcţie de metoda de semănat şi de mărimea seminţei. Literatura sovietică recomandă pentru formele răsfirate 50—60 kg/ha, pentru formele înalte cu boabe mici 60—90 kg/ha iar cu boabe mari 90—115 kg/ha.

Adâncimea de semănat este până la 5 cm, în pământuri uşoare şi 2—3 cm în cele grele.

Pentru grăbirea germinaţiei sămânţa este bine să fie ţinută în apă 12 ore.

3. **Lucrări de întreţinere.** Prin lucrările de întreţinerea culturilor se urmăreşte:
— distrugerea buruienilor,
— afânarea terenului şi
— păstrarea umidităţii în sol până la înflorit.

Distrugerea buruienilor trebue făcută înainte de răsărire cu ajutorul grapei. După răsărire se aplică 2 praşile până la înflorire. Când plantele au 3—4 frunze se face rărirea lăsându-se numărul de plante potrivit la cuib, sau dacă semănatul s'a făcut cu maşina, 4—5 cuiburi pe metru liniar, cu 12—15 plante. După înflorire plantele acoperă bine pământul încât buruienile nu se mai pot desvolta. Afânarea terenului după această dată se poate face cu prăşitoarea. In formele erecte se recomandă muşuroitul care se execută cu fiecare praşilă.

Literatura sovietică recomandă tăierea tulpinei principale, după înflorire, măsură care poate da un spor de producţie de 13%.

Recoltarea se face la maturitatea deplină, când tulpinele se îngălbenesc, iar fructul are culoarea caracteristică soiului. Operaţia trebue făcută înainte de îngheţ, care, deşi nu dăunează fructelor, distruge tulpinile şi îngreunează prin aceasta recoltarea. Scoaterea alunelor se face fie prin smulgere, cu furca, fie cu plugul sau maşina de scos cartofi. După scoatere plantele se pun pe capre sau pe tulpine de floarea soarelui, care se seamănă în acest scop printre alune, unde se lasă câteva săptămâni. In regiuni cu ploi în timpul recoltării, uscarea se face în magazii sau şoproane.

Desprinderea fructelor de pe plante se face cu mâna prin lovirea lor de muchia unei scânduri, sau cu batoza. Fructele se depozitează apoi în magazie unde se selectează şi se decortică cu maşini speciale.

f. Producţia

In U.R.S.S. alunele dau 800—1 500 kg/ha. Recolte excelente de alune (până la 3 800 kg/ha) au fost obţinute în 1937 de Institutul pentru Culturile Oleaginoase în regiunile Donului inferior, în culturi irigate.

S'a observat că producţia este influenţată în mod favorabil de numărul muşuroirilor.

IV. PLANTELE ULEIOASE

A. Generalităţi

a. Caracteristicile plantelor uleioase

In această grupă sunt cuprinse plantele ale căror seminţe conţin substanţe grase în proporţii mari şi servesc ca materie primă pentru extragerea uleiurilor. Din punct de vedere botanic ele aparţin la familii diferite (composite, crucifere, papaveracee, etc.) şi numai conţinutul în ulei le clasifică în aceeaşi grupă.

Substanţele uleioase sunt considerate ca forma cea mai concentrată a substanţelor de rezervă din seminţe, atât sub raportul energetic cât şi al construcţiei lor chimice, deoarece conţin puţini acizi şi mult carbon. Prin arderea lor substanţele grase eliberează o cantitate dublă de calorii decât hidraţii de carbon.

Datorită acestei energii calorice, substanţele grase joacă un rol foarte important, atât în alimentaţia omului cât şi a animalului.

Intre substanţele grase şi cele proteice din plante există o corelaţie pozitivă. Plantele bogate în grăsimi au şi un conţinut ridicat în proteine.

Astfel sămânţa de muştar conţine 20% albumină, rapiţa 24%, ceeace explică nevoia mare a plantelor oleaginoase de azot în sol.

b. Conţinutul în ulei

Conţinutul în ulei al diferitelor plante din această grupă variază între limite foarte mari: dela 24% la floarea soarelui, până la 50—60% la ricin. Intre aceste limite se grupează toate celelalte plante. Conţinutul în ulei, al plantelor din cadrul aceleaşi specii, este în funcţie atât de soi, cât şi de climă. Prin ameliorare, s'au creat soiuri mult mai bogate în ulei, cum este soiul de floarea soarelui *Jdanov 8281*. Clima, pe de altă parte, prin factorul căldură şi lumină, influenţează foarte mult conţinutul în ulei. Formarea grăsimilor din plantă este un proces pur de fotosinteză şi deci cu cât într'o regiune intensitatea de lumină este mai mare, cu atât şi conţinutul de ulei din plantă este mai ridicat.

Uleiurile extrase din aceste plante servesc pentru diferite scopuri, după însuşirile lor fizice şi chimice. Uleiurile de foarea soarelui, mac, dovleac, muştar, cânepă, sunt folosite în alimentaţia omului. Uleiurile de rapiţă şi ricin se foloseau la ungerea maşinilor, astăzi fiind înlocuite cu uleiuri minerale. Inul, camelina şi perila dau un ulei sicativ, care se usucă foarte uşor şi se foloseşte în industria lacurilor şi vopselelor de ulei. Uleiurile tuturor acestor plante pot fi folosite în fabricarea săpunurilor, dacă nu li se poate da o întrebuinţare mai valoroasă.

Extragerea uleiului se mai face şi din alte plante cum sunt alunele de pământ, soia, bumbacul, inul şi cânepa, dar acestea, prezentând şi alte însuşiri, sunt incadrate la alte grupe de plante.

c. Avantajele şi desavantajele culturii plantelor uleioase pentru agricultură

Cultura plantelor uleioase reprezintă pentru agricultura ţării noastre o serie întreagă de avantaje:

— reprezintă o materie primă de cea mai mare însemnătate datorită multiplelor întrebuinţări ale uleiului.

— reziduurile dela extragerea uleiului (turtele sau făina), conţinând un procent ridicat de proteine şi de grăsimi, formează un furaj concentrat de mare valoare pentru animale;

— majoritatea acestor plante fiind prăşitoare, se introduc în asolament pentru combaterea buruienilor;

— repartizează mai bine mâna de lucru în gospodărie, deoarece lucrările ce necesită cad în alte perioade decât acelea pentru cereale.

Pe lângă aceste avantaje cultura plantelor uleioase prezintă şi unele desavantaje ca:

— o producţie mai puţin sigură din cauza multor duşmani animali şi vegetali;

— o pretenţie mare faţă de sol şi de lucrările culturale.

— nevoia unei îngrijiri atente la recoltare şi conservare.

Aceste neajunsuri pot fi totuşi evitate printr'o tehnică agricolă raţională.

B. Floarea Soarelui

Helianthus annuus L. — Fam. Compositae.

a. Scopul culturii

Floarea soarelui se foloseşte aproape excluziv la extragerea uleiului, care este semisicativ şi de foarte bună calitate, servind în alimentaţie şi pentru scopuri industriale. Numai o mică cantitate se foloseşte pentru consum direct de seminţe.

Turtele, care sunt un valoros nutreţ concentrat, în special pentru vacile de lapte, porci, sau pentru boii puşi la îngrăşat, conţin în medie:

Proteine	25—30%	**Substanţe minerale**	4— 5%
Grăsimi	8—13%	**Celuloză**	14—16%
Hidraţi de carbon	25—26%	**Apă**	4—10%

Din cauza conţinutului mic de apă ele se pot conserva în foarte bune condiţii timp îndelungat.

Tulpinele uscate reprezintă un bun combustibil; ele pot fi folosite şi ca material pentru garduri, araci de fasole, şi chiar pentru extragerea celulozei. Cenuşa, rămasă dela tulpinele arse este un foarte bun îngrăşământ potasic, conţinând 30—40% K_2O.

Floarea soarelui se mai poate cultiva şi ca nutreţ verde sau murat, fie singură, fie în amestec cu alte plante. Este în acelaşi timp o bună plantă meliferă.

b. Caractere botanice

Plantă anuală erbacee. *Rădăcina* pivotantă are axul principal puţin desvoltat, dar cu foarte multe ramificaţii, care pot ajunge uneori la mari adâncimi.

Tulpina (fig. 53—*a*) este erectă, simplă, uneori ramificată, cilindrică şi cu măduvă; în stadiu mai tânâr acoperită cu peri. Se lignifică de vreme. Înălţimea variază în funcţie de soi şi climă, putând ajunge până la 3 m sau chiar mai mult.

Frunzele sunt mari, înserate altern, lung peţiolate, cordiforme, cu margini dinţate şi acoperite cu peri aspri.

Inflorescenţa este aşezată în capitule, denumite popular şi pălării (fig. 53—*b*) de forma unui disc, cu diametrul de 20—40 cm. Florile sunt de 2 feluri: cele dela margine ligulate, galbene, mari, de 6—10 cm lungime şi 2 cm lăţime, obtuse şi sterile; cele din interior tubuliforme, hermafrodite de culoare brunie şi dispuse radial. Intreg capitulul stă aplecat cu faţa spre soare.

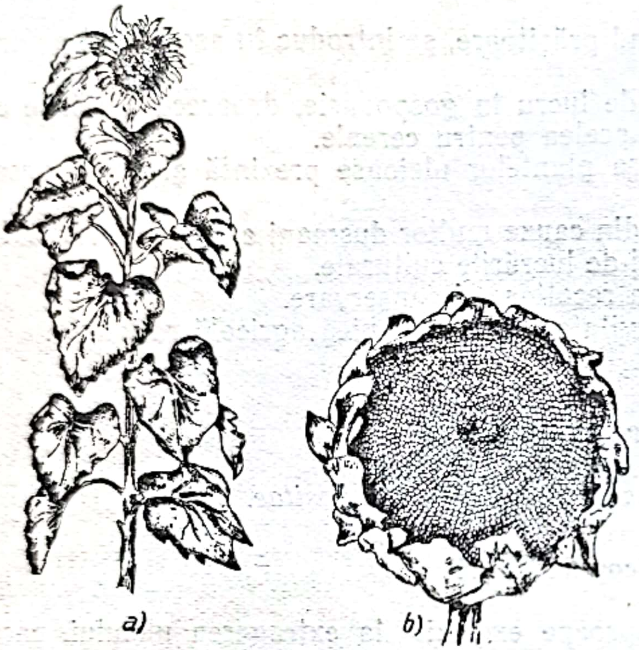


Fig. 53. — Plantă şi capitul de floarea soarelui.

Fecundaţia este alogamă entomofilă.

Fructul este o achenă tipică; sământa este închisă într'o coajă groasă, lignificată, colorată diferit după varietate (albă, cenuşie, vărgată sau neagră). Domină formele cu boabe vărgate, alb cu cenuşiu.

Unele soiuri au între stratul de suber şi cel de sclerenchim al cojii, un strat protector bogat în carbon, numit stratul fitomelan sau carbonogen care le dă o rezistenţă la atacul moliei.

Forma *fructului* este cuneiformă şi în secţiune transversală ovală, având lungimi diferite, după soi dela 0,7—1,7 cm. Greutatea a 1 000 boabe este de 40—200 g, greutatea hectolitrică 39—48 kg.

Sământa decorticată reprezintă, aproximativ, jumătate din greutatea fructului, procentul de coajă fiind cuprins între 45 şi 50%. Compoziţia chimică a fructului este în medie:

Apă	**7,5%**
Proteine brute	**14,2%**
Grăsimi brute	**32,3%**
Hidraţi de carbon	**14,5%**
Celuloze brute	**28,1%**
Cenuşă	**3,4%**
	100,0

Procentul uleiului în sămânţa decorticată este aproape dublu. După cercetările lui Jdanov procentul de ulei în seminţele decorticate a variat între 42,2 (reg. Siberiei de Est) până la 55,8% (regiunea Harcovului). Prin ameliorare, s'a reuşit să se creeze soiuri cu un procent mult mai ridicat de ulei şi mai scăzut în coajă. Astfel Pustovoi menţionează că un soi ameliorat de dânsul a avut până la 64% ulei raportat la substanţa uscată şi numai 36% coajă.

Insuşirile uleiului variază în funcţie de mediu şi de cultură. Cu cât se merge mai spre Nord, cu atât creşte conţinutul de acizi şi indicele iod. După Cardasev, indicele iod din floarea soarelui este cuprins în regiunile de Sud ale U.R.S.S. între 110—129; în regiunile centrale între 130—137, iar în regiunile nordice între 137,8—138,4.

c. Clasificare, soiuri

Din genul *Helianthus* fac parte 55 specii din care cea mai mare parte cresc spontan. Importanţă agricolă prezintă însă numai *H. annuus*. In ultimul timp se utilizează soiurile ameliorate *H. cucumerifolius* pentru rezistenţa ei la atacul moliei şi *H. Argophillus* pentru rezistenţa la rugină.

O clasificaţie practică a soiurilor de floarea soarelui se face ţinând seamă de raportul dintre coajă şi miez, şi de felul lor de utilizare. După aceste criterii soiurile se împart în 3 grupe:

Macrocarpus, cuprinzând forme sau soiuri înalte (2—4 m) cu capitule de 17—45 cm în diametru; fructe mari având lungimea până la 17 mm şi o greutate absolută de 100—200 g. Miezul, sau sămânţa, este puţin desvoltat, abia jumătate din lungimea fructului şi cu procent redus de ulei. Procentul de coajă este cuprins între 46—56.

Soiurile aparţinând acestei grupe sunt folosite pentru consumul seminţei ca atare.

Microcarpus sau *Oleiferus*, cuprinzând forme sau soiuri cu talia mică (1,5—2,5 m) cu capitule mai mici de 14—20 cm diametru; fructele sunt mici, lungi de 7—13 mm; miezul este bine desvoltat, ocupând tot interiorul fructului. Procentul de ulei ridicat, iar cel de coajă cuprins între 40—43%. Este grupa cea mai mult cultivată, cuprinzând soiuri pentru ulei, ca *Măslinica, Jdanov 8281, Saratov 169*, etc.

Mesocarpus, cuprinzând forme intermediare, folosite atât pentru seminţe cât şi pentru ulei. Caracterele acestei grupe sunt intermediare între primele două. Cuprinde puţine soiuri şi este puţin cultivat.

Soiurile cultivate mai mult în ţara noastră sunt:

Măslinica, o provenienţă răspândită mult în Moldova şi care se caracterizează printr'o perioadă scurtă de vegetaţie, tulpină scundă, cu un singur capitul destul de mare. Este productivă şi cu procent ridicat de ulei. Are neajunsul că nu rezistă la atacul moliei şi al lupoaei.

Floarea soarelui de Târgu-Frumos, selecţionată la Staţiunea cu acelaşi nume din provenienţa *Măslinica*, se caracterizează printr'un conţinut ridicat de ulei şi proteine. Se aseamănă mult cu Măslinica.

Jdanov 8281, care are plante cu talie mijlocie (140 cm) neramificate şi drepte. Poziţia capitulului faţă de tulpină este înclinat cu 180°. Capitul mare, bine desvoltat, plan sau plan-convex. Fructele sunt bine desvoltate pe întreg capitulul şi au culoarea cenuşie sau cafeniu închis, vărgată cu formă bombat-alungită. A fost ameliorat în 1932 la Staţiunea Experimentală a Plantelor Uleioase dela Don din materialul local.

Este precoce, având 120 zile vegetative. Rezistent la *orobanche* rasa A, dar sensibil la rasa B. Rezistent la molie, având aproape toate fructele cu strat carbonogen. Nu rezistă la *sclerotinia*. Procentul de coji 43% şi ulei în seminţe 52—58%.

Jdanov 6432 creat în acelaşi loc şi din acelaşi material ca şi precedentul, cu care se aseamănă mult. Este ceva mai precoce cu 50—56% ulei şi 41% coaje. Rezistă la *orobanche* şi molie. Nu este rezistent la *sclerotinia* şi rugină.

Saratov 169 a fost creat la Staţiunea al cărei nume îl poartă încă în 1913 prin selecţie individuală. Soi precoce asemănător cu *Jdanov 6 432*. Fructele sunt albe sau cenuşii vărgate. Rezistă la *orobanche* rasa A. La rasa B e sensibilă. Rezistent la molie. Deasemenea la secetă. Ulei 54—58%, coajă 41%.

Inafară de soiurile amintite mai sus, în U.R.S.S. s'au creat soiuri foarte timpurii, pentru regiunile de stepă, care pot ajunge la formarea bobului înainte de seceta de vară, cum este soiul pitic de stepă.

Datorită acestor soiuri foarte precoce s'a putut extinde cultura în nord, cum este regiunea Omsc unde se cultivă soiul Pionierul Siberiei.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Floarea soarelui are nevoie pentru producerea de boabe, de o cantitate de căldură mare ca să ajungă la maturitate. Durata ei de vegetaţie este de 80—140 zile. Cere deci o climă caldă, cu precipitaţii moderate şi mult soare. Este mai puţin sensibilă la gerurile timpurii, putând suporta fără pericol temperaturi de minus 5 . . . 6°C. Rezistă destul de bine la secetă.

Are nevoie de ploaie în special în timpul formării bobului, când consumă 60—70% din necesarul de apă. Vânturile îi pot dăuna mult prin culcarea tulpinelor. Deaceea, se vor alege locuri mai ferite de vânturi.

2. Pământul cel mai indicat este cernoziomul, cu sol profund, bogat în elemente nutritive, humus şi calciu. Aceasta explică extinderea ei mare în sudul U.R.S.S. Merge foarte bine pe aluviuni bogate, ca şi pe soluri cu umiditate potrivită. Având rădăcini adânci, poate folosi bine şi pământurile mai uscate, dar pe acestea producţia este mai mică. Solurile prea umede favorizează mult anumite boli *(sclerotinia)*. Cele prea nisipoase, deasemenea, nu sunt indicate, decât numai dacă sunt îngrăşate şi dacă precipitaţiile atmosferice sunt suficiente.

3. Nevoia de îngrăşăminte este mare, căci pentru producerea a 100 kg de seminţe planta extrage din sol (după A. I. Maximova) 6 kg azot, 2,6 kg acid fosforic şi 18,6 kg oxid de potasiu. Cifre asemănătoare dă şi Prianişnicov.

Floarea soarelui este deci o mare consumatoare de potasiu, care se depozitează în tulpine şi coaja seminţelor.

Azotul este absorbit, în cea mai mare parte, până la înflorire, adică în perioada de creştere intensă. Tot în acest timp este asimilat şi acidul fosforic; potasiul însă este asimilat până aproape de maturitatea seminţelor.

Floarea soarelui reacţionează foarte bine la îngrăşăminte. Din experienţele făcute la Moara Domnească (Fl. Olteanu) s'a dovedit, după cum arată şi literatura străină, că floarea soarelui valorifică mai bine îngrăşămintele minerale decât bălegarul. Pe solul brun-roşcat de pădure reacţionează, în primul rând, la azot. Superfosfatul dat singur n'a produs nici un spor.

Bălegarul este mai bine valorificat dacă a fost dat în anul care precede cultura. Dat direct, favorizează mult creşterea vegetativă în dauna formării de boabe. După metoda preconizată de Viliams, el se poate da direct numai de cu toamnă şi atunci trebue să fie bine descompus.

Solurile noastre sunt bine aprovizionate cu potasiu uşor solubil dar mai puţin cu azot şi fosfor. In special solurile de stepă, au nevoie pentru cultura de floarea soarelui în primul rând de fosfor. La azot şi potasiu floarea soarelui reacţionează mult mai puţin în aceste soluri, după cum dovedesc o serie de experienţe sovietice (A. S. Cernavina şi S. S. Iarusova).

Ingrăşămintele minerale se pot da sub formă de superfosfat, 250—350 kg/ha, sulfat de amoniu 200 kg/ha cum şi 300—400 kg sare potasică, dacă solurile sunt sărace în acest element. Potasiu se mai poate da sub formă de cenuşă, mai ales din aceea rezultată dela arderea tulpinelor de floarea soarelui.

Impră̦ştierea îngrăşămintelor se face înainte de semănat, îngropându-se cu cultivatorul la 8—10 cm. O îngropare mai superficială a lor face ca plantele să nu le poată utiliza bine.

4. Locul în asolament se fixează în funcţie de regiunea de cultură. In regiunile cu ploi suficiente floarea soarelui dă bune rezultate după ori care alte plante de cultură. In regiunile de stepă trebue alese plante premergătoare, care să elibereze din vreme terenul spre a se putea face la timp arătura pentru înmagazinarea apei în sol, deoarece floarea soarelui este o mare consumatoare de apă.

Floarea soarelui nu trebue să revină mai înainte de 6 ani pe acelaşi loc, deoarece oboseşte terenul prin secătuirea mare în potasiu şi prin încuibarea anumitor boli ca *orobanche, sclerotinia,* etc.

Fiind o plantă rapace, atât în elemente nutritive cât şi în apă, este considerată în genere ca o rea premergătoare, ceeace este adevărat numai într'un asolament neraţional stabilit. După floarea soarelui nu trebue să urmeze tot plante rapace.

In regiunile umede, cu adaus de îngrăşăminte, pot fi cultivate cu succes după ea atât cereale de toamnă cât şi de primăvară. După datele sovietice este o bună premergătoare, în special, pentru grâul de primăvară.

In regiunile de stepă se poate cultiva după ea grâu, în aşa numitul ogor de Cherson, dând rezultate mult mai bune decât porumbul, deoarece, procentul de plante doborîte este mai mic, tulpinele reprezintă o valoare economică mai mare şi rezistă mai bine la vânturile iernii.

La Târgu-Frumos se cultivă după floarea soarelui grâu, dacă ploile au fost mai abundente spre sfârşitul verii; dintre cerealele de primăvară, ovăsul a dat rezultate bune după floarea soarelui.

Neajunsul, ca ea să apară în cereală ca buruiană, se poate evita printr'o recoltare la timp înainte de a cădea seminţele, sau printr'o arătură adâncă spre a îngropa seminţele căzute de floarea soarelui la 20 cm adâncime, ceeace împiedică aproape complect răsărirea lor.

e. Tehnica culturii

1. **Lucrările de pregătirea terenului** sunt aceleaşi ca şi pentru porumb. După cereale se face imediat o desmiriştire superficială, iar toamna o arătură, adâncă de 20—25 cm, cu plugul cu antetrupiţă.

După experienţele sovietice, este bine ca arătura de toamnă să fie făcută mai din vreme pentru a mări capacitatea pentru apă şi nitrificarea solului. La Voronej în 5 ani s'au obţinut în medie 2 080 kg/ha la arătura din August, 1 720 kg la arătura din Septembrie şi 1 590 kg la arătura din Octombrie. Primăvara se lucrează cu netezitoarea, sau, dacă solul este prea îndesat, cu cultivatorul. In niciun caz nu se va da o arătură de primăvară, căci s'ar pierde mult din apa de care are mare nevoie. O singură arătură de primăvară dă producţii mult mai mici. Acest lucru s'a dovedit atât în experienţele din U.R.S.S. cât şi la noi. Astfel, la Staţiunea din Cuban producţia a 6 ani în ogor negru a fost în medie de 2 175 kg/ha; în arătura de primăvară numai 1 710 kg/ha. Aproape aceleaşi diferenţe au rezultat şi la Staţiunea din Voronej.

2. **Sământa şi semănatul.** In alegerea seminţei trebue avute în vedere aceleaşi consideraţii ca şi la celelalte plante: un soi potrivit regiunii, o puritate minimă de 90% şi germinaţie de 95%. Fiind o plantă alogamă, se recomandă să se aleagă încă din lan capitulele cele mai corespunzătoare dela care se va reţine sământa necesară. Calităţile cele mai bune pentru semănat le au seminţele din partea periferică a capitulului cu excepţia rândurilor dela margine. Temperatura minimă de germinaţie este de 3 . . . 5°C. Germinaţia se face în nisip sau pe hârtie de filtru la temperatura de 20°C. Energia germinativă se determină după 3 zile.

Standardul de Stat (STAS 1087—50) referindu-se la condiţiile biologice şi fizice pe care trebue să le îndeplinească floarea soarelui provenită din culturile recunoscute de Ministerul Agriculturii ca bune de sământă, prevede normele de clasificare şi condiţiile tehnice cerute.

Experienţele lui Voscinin făcute la Academia de Ştiinţe Agricole „Timiriazev" au dovedit că iarovizarea floarei soarelui, făcută timp de mai mulţi ani a avut ca efect o accelerare a fazelor de creştere. Iarovizarea floarei soarelui se face cel mai potrivit la temperaturi de 3 . . . 5°.

Semănatul se face cu maşina obişnuită sau cu cea de porumb, în rânduri.

Epoca de semănat este imediat după cereale. Orice întârziere aduce o scădere atât cantitativă, cât şi calitativă a producţiei. Acest lucru a fost dovedit, deasemenea, pe cale experimentală în U.R.S.S. şi la noi.

Experienţele făcute în Cuban (Priianişnicov) cu diferite epoci de semănat au dat rezultatele următoare:

1 Aprilie	2 170 kg/ha	15 Mai	1 570 kg/ha
15 „	2 200 „	1 Iunie	1 100 „
1 Mai	1 970 „	15 „	580 „

La moara Domnească-Ilfov cele mai bune rezultate s'au obţinut la semănatul făcut imediat ce s'a putut intra în câmp. Prin semănatul timpuriu se obţine nu numai o producţie mărită de seminţe ci şi de ulei. La staţiunea Cruglic (U.R.S.S.) s'a obţinut 53,9% ulei la semănătura dela 1 Aprilie şi numai 48,9% când semănatul s'a făcut la 15 Mai. Procentul de coajă scade la fel de mult la un semănat timpuriu.

Experienţele staţiunii Saratov au arătat că prin semănatul timpuriu se obţine şi o calitate mai bună a uleiului ca aliment. In U. R. S. S. se practică şi semănatul toamna. Acesta trebue făcut însă destul de târziu pentru ca seminţele să nu răsară decât primăvara (Iacuşchin).

Distanţa de semănat este în funcţie de habitusul plantei. Soiurile cu talia înaltă se pun la distanţe mai mari. Cele cu talie mijlocie la o distanţă mai mică, cuprinsă între 65/30—70/40 cm. Se va lua totdeauna distanţa mai mare între rânduri spre a se putea lucra mai uşor cu unelte mecanice. Distanţele prea mari sau prea mici scad producţia şi conţinutul de ulei. In special procentul de ulei este mult influenţat de distanţă. Astfel, după Iacuşchin, rezultatele obţinute la două Staţiuni din U.R.S.S sub acest raport, sunt următoarele (tabela 33):

TABELA 33.

Suprafaţa în cm² pentru o plantă	Voronej		Crasnodar	
	% ulei	% coajă	Suprafaţa în cm²	% ulei în miez
1 061	34,0	43,6	1 200	56,1
1 423	33,4	44,4	1 500	55,3
2 134	33,2	44,2	2 500	54,5
2 845	31,8	45,2	5 000	52,2

Pe măsură ce spaţiul creşte procentul de ulei scade şi cel de coajă creşte. Cantitatea de ulei la hectar scade însă atât cu mărirea cât şi cu micşorarea prea mare a spaţiului.

Se mai obişnueşte şi semănatul în rânduri duble la 25—30 cm între rânduri şi 65—70 între benzi. Dacă se folosesc distanţe mai mari, se lasă 2—3 plante la cuib. In Cuban au dat rezultate bune distanţele 57/30 cm cu 1 plantă (1 710) 57/57 cu 2 plante (1 625) şi 70/70 cm cu 3 plante (1 633). Stabilirea distanţei optime este însă o problemă legată de regiune şi soiuri. La Tg. Frumos cele mai bune rezultate s'au obţinut la un spaţiu de 0,25 m² de fiecare plantă, sau 4 plante la m².

Adâncimea de semănat este în funcţie de umiditatea şi natura solului. In mod normal se seamănă la 4—5 cm. In terenurile aşezate şi mai uşoare trebue semănat mai adânc, la 7—8, chiar la 10 cm, pentru ca sămânţa să găsească umiditatea necesară. Tot mai adânc se va semăna când se practică praşila oarbă.

Cantitatea de sămânţă la hectar se calculează, ţinând seama de mărimea şi valoarea culturală a seminţelor, de densitatea plantelor la m² şi de modul de rărire. Astfel, dacă răritul se va face în prealabil cu lucrarea ajutătoare de buchetare, cantitatea de sămânţă va fi mărită cu circa 30%. Din soiurile obişnuite pentru ulei, cu o valoare culturală de 95%, se va da, în cazul răritului cu mâna, 13—18 kg/ha la răritul mecanic 16—25 kg/ha. Din soiurile cu seminţe mari se va da 16—25 kg/ha.

3. **Lucrările de întreţinere** încep chiar înainte de răsărire, dacă aceasta întârzie şi pământul a prins crustă sau lanul s'a îmburuenit. Lucrarea se face, în primul caz, cu grapa uşoară perpendicular pe rânduri. Dacă lanul s'a îmburuenit, se va trece cu prăşitoarea peste întreg lanul, dealungul rândurilor. Pe suprafeţe mai mari se va folosi cultivatorul, la care dinţii vor fi înzestraţi cu cuţite de prăşit. Se va avea grijă ca adâncimea de lucru a cuţitelor să fie cu 2—3 cm mai mică decât adâncimea de semănat, ca să nu se disloce sămânţa. Lucrarea nu se va mai putea executa dacă plantele sunt pe cale să răsară.

Imediat ce se văd rândurile, se va începe *prăşitul,* care se va repeta de cel puţin două ori. Practic, se va prăşi de câte ori se va simţi nevoia, până ce plantele umbresc complect pământul. Prima praşilă se va face mai superficial, circa 6 cm adâncime. Celelalte praşile trebue făcute mai adânc, la 8—10 cm. Praşilele mecanice vor fi complectate cu praşile manuale printre plantele din rând.

Răritul culturii este o lucrare foarte importantă, care trebue executată la timp, ca să nu se împiedice buna desvoltare a plantelor. Ea se aplică la circa 2 săptămâni dela răsărire, când plantele au 8—10 cm.

Pe suprafeţe mari şi la semănat mai des se poate uşura mult această lucrare, aplicând aşa numita buchetare, adică răritul în mare cu ajutorul prăşitoarei, ale cărei cuţite sunt astfel aranjate, ca mergând cu ea perpendicular pe rânduri să lase la distanţe de 40—50 cm buchete de plante de 20—25 cm lăţime. Răritul definitiv se face prin lucrare manuală deodată cu prima sau a doua praşilă, tăindu-se cu sapa plantele de prisos, lăsând 1—2 dintre cele mai viguroase la distanţele obişnuite (30—40 cm).

Muşuroitul nu se recomandă din aceleaşi considerente ca şi la porumb. Deasemenea nu se recomandă cârnitul frunzelor pentru grăbirea maturităţii. Prin reducerea masei foliare scade capacitatea de asimilare şi deci de formare a uleiului.

In timpul vegetaţiei se va controla lanul şi dacă se ivesc plante atacate de sclerotinie (se pot observa uşor, fiind veştede) vor fi smulse, scoase din lan şi arse.

Ingrăşarea suplimentară constitue o măsură agrotehnică foarte importantă pentru sporirea producţiei. Ea trebue făcută în timpul când plantele consumă mai mult, adică înainte de înflorire. Pe cale experimentală s'a dovedit că e bună o singură îngrăşare suplimentară când plantele au 40—50 cm, şi încep să formeze capitule. Ingrăşămintele se vor da înaintea unei praşile ca să poată fi îngropate la 8—10 cm. Se pot folosi în acest scop atât îngrăşăminte organice ca urină, must de bălegar, etc., cât şi minerale. Urina se dă în cantitate de o tonă la hectar, mustul, care este mai diluat, câte 2 tone/ha. Imprăştierea lor se face cu maşini speciale, care le introduc în pământ, în apropierea rândurilor.

Ingrăşămintele minerale pot fi date sub formă de superfosfat, 150 kg/ha, sulfat de amoniu 100 kg/ha şi cenuşă, 300—400 kg/ha. In stare uscată ele vor fi împrăştiate cu mâna printre rânduri, sau cu maşina de distribuit între rânduri. Este de preferat să se dea disolvate în apă, 2—3 părţi pentru azot şi potasiu şi 6—7 părţi pentru superfosfat, care este mai greu solubil. Imprăştierea se face cu aceleaşi maşini care sunt folosite pentru urină.

Polenizarea suplimentară. Tot în cadrul lucrărilor de întreţinere, care trebue aplicate la culturile de floarea soarelui, în vederea ridicării producţiei, este şi realizarea unei bune polenizări. Cum floarea soarelui este o plantă cu fecundaţie alogamă entomofilă, gradul de fecundaţie este în funcţie de frecvenţa albinelor şi altor insecte. Prin polenizarea în cadrul unui capitul se produce o consangvinizare care determină o scădere a producţiei prin formarea de seminţe mici. O bună polenizare se poate realiza folosind stupi de albine care se instalează în apropierea lanului de floarea soarelui la cca 150 m depărtare Pentru un hectar este nevoe de 1—2 stupi. Câştigul obţinut este dublu, deoarece mărim, în acelaşi timp, producţia de floarea soarelui şi de miere.

Se întâmplă însă că, din cauza vânturilor şi a ploilor, sborul albinelor şi insectelor să fie împiedicat. In acest caz multe din florile centrale al capitului, mai puţin frecventate de insecte, rămân sterile şi ridică procentul fructelor seci până la 30%.

Pentru înlăturarea acestui neajuns agronomul sovietic. A. S. Mussico a preconizat polenizarea suplimentară artificială, care se poate face în două feluri:

— cu ajutorul unui disc bombat cu diametru de 12—15 cm, confecţionat din stofă sau blană cu păr scurt, care îmbracă un carton rotund. Bombarea se face prin adăugare de vată. La spatele discului se pune o chingă pentru fixarea discului de mână; cu ajutorul acestui disc se apasă uşor fiecare capitol, mergând dealungul rândurilor şi transportând astfel polenul dela o plantă la alta;

— prin alipirea şi frecarea uşoară a două capitule învecinate, sau mai bine prin suprapunerea faţă în faţă a două capitule şi prin loviri uşoare, se scutură polenul dela cel superior pe cel inferior. Capitulul superior se aşează apoi sub un nou capitul şi se continuă astfel pe tot lanul.

Prima metodă este mai eficace căci permite un schimb de polen între mai multe plante. Operaţiunea trebue făcută dimineaţa, când se deschid florile şi anterele eliberează polenul. Ea se repetă de 2—3 ori la interval de 3—4 zile, adică pe măsură ce se deschid florile din capitul.

Rezultatele obţinute în U.R.S.S. cu această metodă sunt cât se poate de bune, ridicând producţia cu 300—600 kg/ha. Astfel în regiunea Odessei s'au obţinut în 1940 următoarele rezultate:

Polenizare naturală	**4 ha**	**a 1 730 kg/ha**
1 polenizare suplimentară	**4 „**	**„ 2 030 „**
2 polenizări suplimentare	**6 „**	**„ 2 227 „**
4 „ „	**6 „**	**„ 2 400 „**

Prin această măsură, foarte puţin costisitoare, creşte nu numai producţia de sămânţă, ci şi procentul de ulei. S'a putut astfel constata, că procentul de ulei a crescut prin polenizare suplimentară dela 51,1 la 52,7 în timp ce coaja a scăzut dela 39,3 la 37,4%.

4. **Irigarea** la floarea soarelui se foloseşte cu bune rezultate. După Iacuschin, o irigare făcută de două ori, odată în perioada formării capitulelor şi a doua la începutul înfloririi, a dublat recolta. Conform cu noile date, numărul irigaţiilor trebue sporit.

Lupoaia *(Orobanche cumana)* plantă trăind parazitar pe rădăcinile florii soarelui poate cauza pagube mari culturilor. Combaterea lupoaiei se poate face prin crearea de soiuri imune faţă de ea, prin evitarea revenirii florii soarelui pe acelaşi teren înainte de 5—6 ani şi înfine prin mijloace de luptă directă. Acestea constau din plivitul ei cu ajutorul sapelor înainte de a înflori şi îndepărtarea sistematică a firelor de lupoaie cu sapele de îndată ce apar.

5. **Recoltarea** începe când seminţele au ajuns la maturitate, ceeace se poate recunoaşte după îngălbenirea capitulelor în partea dorsală, întărirea seminţelor şi coloraţia lor normală. Seminţele conţin în acest timp un procent ridicat de apă. Recoltatul cu combina de cereale se face ceva mai târziu, când circa 65% din capitule au luat o culoare brunie. Amânarea recoltării, până la uscarea capitulului şi seminţelor, duce la o puternică scuturare, deci provoacă o scădere a producţiei şi împiedică semănatul cerealelor după floarea soarelui.

Când a răsărit neuniform şi are multe goluri, coacerea este şi ea foarte neuniformă. In aceste cazuri recoltarea trebue făcută în 2—3 reprize pe măsură ce capitulele ajung la maturitate. Bine înţeles că, în acest caz, recoltarea nu se poate face decât cu mâna şi preţul de cost este mult mai mare.

Recoltarea se poate face cu secera, cu secerătoarea mecanică adaptată în acest scop şi cu combine adaptate. Cu secera se taie capitulul, cu o mică porţiune din tulpină, se aruncă în coşuri şi apoi în vehicule şi se transportă la arie. Cum capitulele au încă multă apă, este mai recomandabil ca recoltatul să se facă în felul următor: se retează capitulul de pe tulpină; se scurtează tulpina la 100—120 cm şi în ea se înfige apoi capitulul cu seminţele în sus. Se pot suprapune la mici distanţe pe câte o tulpină 5—6 capitule cu seminţele în sus şi ultimul cu seminţele în jos. In felul acesta li se permite o bună uscare şi sunt adăpostite şi de ploi sau vrăbii.

După câteva zile de uscare se strâng şi se transportă la arie. Cu combina adaptată se poate lucra numai pe terenuri plane şi în culturi cu desime şi coacere uniformă. Spre a se evita scuturatul, direcţia de mers a combinei este de preferat să fie Sud-Nord. Aceasta din cauză că plantele au capitulul orientat şi aplecat spre Răsărit. Mergând în direcţia Est-Vest plantele cad uşor pe platforma combinei şi pierderile prin scuturare sunt evitate; la întoarcere însă, adică la Vest-Est, fiind lovite de paletele maşinii în faţă, se scutură.

Treieratul se poate face la cantităţi mai mici cu mlăciul; la cantităţi mari, îndepărtând contrabătătorul şi înlocuind şinele de fier cu palete de lemn, sau cu batoze speciale. După treierat sămânţa trebue vânturată.

Depozitarea seminţei se face, la început, în straturi subţiri, spre a putea fi uşor lopătate. Fiind uşoare (400—450 kg/m^3) necesită spaţiu mare. După uscare se poate aduna în straturi mai groase.

f. Producţia

Producţia de boabe variază între 800 şi 2 000 kg/ha, iar cea de tulpine între 3 000 şi 7 000 kg. Prin agrotehnică superioară producţia se poate ridica la peste 3 000 kg/ha. Astfel Colhozul Stalin din regiunea Crasnodar a putut obţine chiar 4 250 kg/ha.

C. Şofrănelul

Carthamus tinctorius L. — *Fam. Compositae.*

a. Scopul culturii

Este o plantă uleioasă puţin răspândită în cultură. Se cultivă ceva mai mult în unele regiuni aride din U.R.S.S. cum este Cazahstanul şi în Spania.

La noi se cultivă pe suprafeţe neînsemnate.

Se cultivă, în primul rând, pentru uleiul comestibil rezultat din seminţe. In al doilea rând, pentru substanţele colorante aflate în flori, cum este cartamina, de culoare roşie, insolubilă în apă; din ea se prepară roşul spaniol. Turtele conţin substanţe amare şi nu sunt consumate cu plăcere de animale. Tulpinele pot fi folosite numai pentru foc.

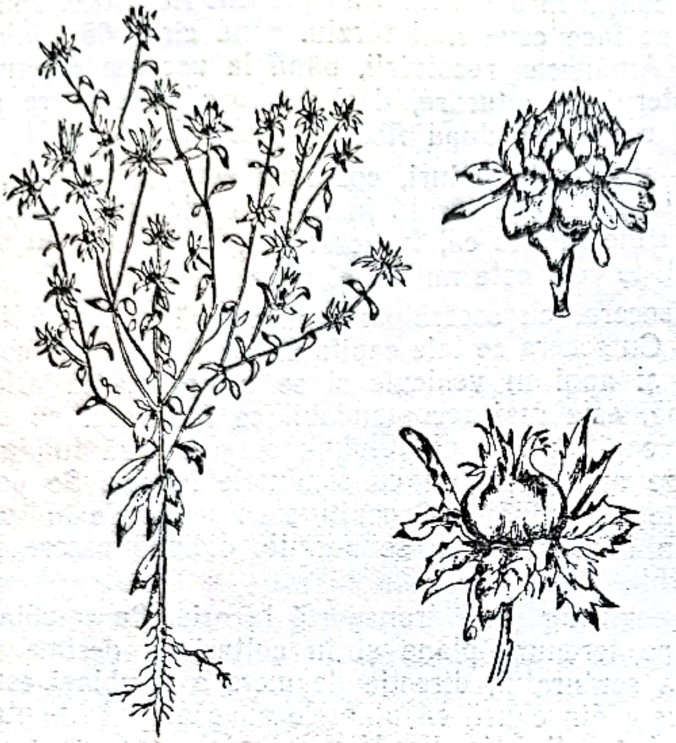


Fig. 54. — Plantă şi inflorescenţe de şofrănel.

b. Caractere botanice

Plantă ierboasă anuală, cu *tulpine* ramificate în partea superioară (fig. 54) putând ajunge la 60—120 cm înălţime.

Frunzele sunt oblong-ovate, acute, cu baza cordată, amplexicaule, glabre spinos dinţate.

Florile sunt aşezate în capitule corimboase, cu diametrul de circa 2—4 cm. Culoarea se schimbă, după stadiul de vegetaţie, dela galben-şofraniu până la portocaliu-roşcat aprins.

Fructele sunt asemănătoare întrucâtva cu cele de floarea soarelui, dar mai mici şi de culoare albă. In seminţele lor se află 25—30% ulei. Greutatea absolută 24—40 g. Greutatea hectolitrică 39—55 kg.

c. Clasificare, soiuri

Pentru răspândirea în cultura ţării noastre a acestei plante s'au executat o serie de experienţe, cu câteva soiuri şi provenienţe, la diferite staţiuni experimentale. Aceste soiuri şi provenienţe au fost:

— *Yenica 1813* de origine din Anatolia. Soi mai tardiv, puţin productiv, dar cu un conţinut ridicat de ulei. Bracteele exterioare ale involucrului floral sunt fără ghimpi.

— *Giessen,* un soi ameliorat, mai precoce şi mai productiv decât precedentul, dar cu un conţinut mai scăzut de ulei.

— *Provenienţă din Bulgaria,* tardivă, productivă şi destul de bogată în ulei.

— *Provenienţa Băneasa,* precoce, foarte productivă, dar săracă în ulei. Toate cele 3 forme din urmă au bracteele cu ţepi.

d. Condiţiile de vegetaţie

Climă şi sol. Şofrănelul se caracterizează prin marea lui rezistenţă la secetă, din care cauză este planta uleioasă tipică a regiunilor de stepă. Pentru o bună desvoltare are nevoie de veri călduroase.

Faţă de sol este foarte puţin pretenţios, reuşind destul de bine chiar pe solurile sărace, pietroase, unde alte plante nu mai merg. Ii priesc cel mai bine pământurile permeabile şi bogate în calciu. Terenul trebue arat adânc, din toamnă.

e. Tehnica culturii

1. **Semănatul** se face cu maşina, în rânduri la 35—40 cm distanţe între ele, dându-se circa 20 kg sământă la hectar. In experienţele dela Cenad, cea mai

mare producţie a fost obţinută la distanţe mai mici, 16 cm şi cu o cantitate de 60 kg sămânţă la hectar. Climatul destul de umed al acestei regiuni permite un semănat mai des. Adâncimea de semănat 3—4 cm. Epoca de semănat este începutul lunii Aprilie, când seminţele răsar foarte repede, chiar după 8—10 zile. Plantele pot suporta temperaturi de minus 3 . . . 4°C.

2. **Lucrările de întreţinere** constau din 2—3 praşile, dacă se seamănă mai rar, sau numai din plivit la un semănat mai des. După răsărire se mai obişnueşte şi un grăpat.

3. **Recoltarea.** Plantele înfloresc în cursul lunii Iulie şi ajung la maturitate, la noi, pe la finele lunii August, având nevoie deci de 114—118 zile de vegetaţie. Recoltarea se face când plantele au început să îngălbenească şi seminţele sunt complect mature. Seminţele nu se scutură. Recoltarea se poate face cu secera, sau prin smulgere, iar treieratul se face fie cu batoza, fie cu mlăciul; apoi seminţele se vântură.

f. Producţia

Producţia de boabe este foarte variabilă, după regiune şi soi. In experienţele dela noi s'au obţinut între 600 şi 1 800 kg seminţe la hectar.

Pentru obţinerea de substanţe colorante, recoltarea începe când plantele sunt în plină floare de culoare roşie. Recoltarea se face prin ruperea capitulelor florale, care se pun la uscat în magazii bine aerisite. După uscare se separă prin cernere petalele de receptacul. Producţia de flori este de 75—225 kg/ha.

D. Rapiţa

Colza — Brassica napus oleifera D. C.
Naveta — Brassica rapa oleifera D. C. — Fam. Cruciferae.

a. Scopul culturii

Rapiţa se cultivă exclusiv pentru extragerea uleiului care se foloseşte încă, în mică măsură, la iluminat şi la ungerea maşinilor; apoi, la fabricarea untului vegetal şi foarte puţin în alimentaţie.

Turtele rămase formează un furaj concentrat destul de bun, dar prezintă neajunsul că, fiind udate, capătă un miros caracteristic, care poate fi transmis şi laptelui. Deaceea vacilor de lapte trebue să li se dea sub formă de făină uscată. Sunt bogate în proteine (circa 32%) şi chiar grăsimi (circa 9,5%).

Paiele nu au valoare ca furaj şi se întrebuinţează numai la foc, iar, în lipsa altor materiale, ca aşternut la vite.

Rapiţa se mai cultivă şi ca plantă de nutreţ verde, deoarece se desvoltă foarte repede şi necesită puţină sămânţă.

Cu privire la originea speciei *Colza* se presupune că ea a luat naştere în jurul Mediteranei, dar până acum nu s'a găsit nicăieri forma ei sălbatică. Presupunerea unor cercetători că ar fi un hibrid între *Br. oleracea* şi *Br. rapa* n'a putut fi dovedită prin experienţele de încrucişare.

Specia *Naveta* îşi are originea din *Br. campestris.* Rapiţa sălbatică este răspândită foarte mult în Europa, Asia şi Africa; în Alpi ajunge până la 2 000 metri altitudine.

b. Caractere botanice

In cultură se întâlnesc două specii: rapiţa Colza sau belgiană (fig. 55) *(Br. napus oleifera)* şi rapiţa Naveta *(Br. rapa oleifera).* Ambele sunt plante anuale ierboase, de toamnă sau primăvară.

— Rapița Colza are *rădăcină* pivotantă, cu grosimea până la 2 cm, lungă de 60—70 cm și puțin ramificată.

Tulpina este erectă, ramificată, putând ajunge până la 2 m înălțime; în medie este însă de circa 130 cm. Are o culoare verde albăstruie, asemănătoare culorii pe care o are varza.

Frunzele sunt glabre, netede, de aceeași culoare ca tulpina. Cele dela bază sunt penat partite și înconjură tulpina. Pe jumătatea superioară se îngustează foarte mult, sunt mai lungi și înconjură tulpina numai pe jumătate.

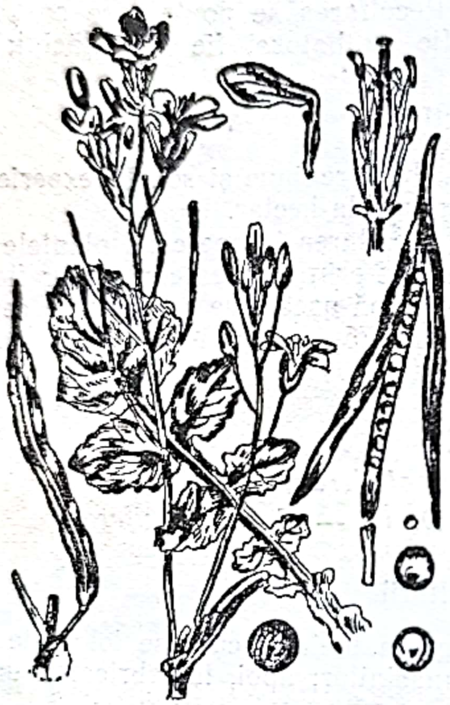


Fig. 55. — Rapița Colza.

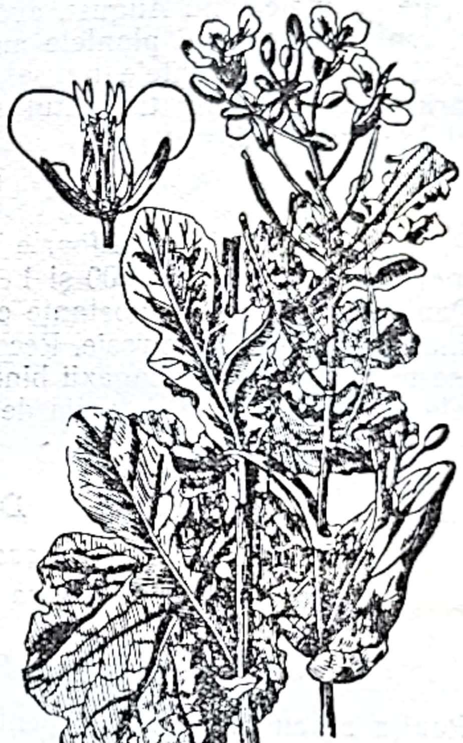


Fig. 56. — Rapița Naveta.

Florile sunt așezate în raceme lung pedunculate; au o culoare galben-aurie, rareori albicioasă sau albă, cu 4 sepale, 4 petale, 6 stamine și un ovar superior. Fecundația este alogamă entomofilă, dar autogamia este frecventă. Dintre insecte, albinele ajută cel mai mult la fecundare.

Fructul este o silicvă puțin curbată, compusă din două carpele, separate de un perete median, de care sunt prinse semințele. Acestea sunt mărunte (1,5—2 mm diametru) cu greutatea absolută de 4,5 g și greutatea hectolitrică 68 kg. Au culoare castanie până la negricioasă.

— Rapița Naveta (fig. 56) se aseamănă cu Colza, dar se deosebește de ea prin rădăcini mai puțin groase și tulpina mai puțin viguroasă. Frunzele, ca și întreaga plantă au culoare verde închisă, ca a muștarului sălbatic, fiind acoperite cu peri. Frunzele superioare înconjură complect tulpina.

Florile sunt ceva mai mici și formează cu axul principal un unghi mai ascuțit, poziție păstrată și de silicve. Sepalele au la început, o poziție aproape orizontală, spre deosebire de Colza la care sunt verticale. Florile deschise stau deasupra bobocilor pe câtă vreme la Colza este invers.

Silicvele sunt mai scurte decât la Colza, au o poziție erectă și ciocul mai lung.

Seminţele sunt mai mici, de culoare mai deschisă, brună, cu greutatea absolută de 3,5 g, greutatea hectolitrică 65 kg. Conţinutul de ulei cu 5—7% mai redus.

Mai există o serie de diferenţe fiziologice între ele. Astfel Colza este cu 1—2 săptămâni mai târzie decât Naveta, din care cauză se şi seamănă mai de vreme.

Colza este mai puţin rezistentă la ger, mai sensibilă la atacul insectelor, în special a purecilor de pământ, şi mai pretenţioasă faţă de sol, climă şi nutriţie. In condiţii favorabile de cultură dă producţii mai mari decât Naveta, de care este depăşită numai în condiţii neprielnice. Ambele au atât forme de toamnă cât şi de primăvară; cele de primăvară sunt însă mai puţin răspândite.

Seminţele conţin 33—45% ulei, 18—22% proteine, 18—20% hidraţi de carbon, restul: apă, cenuşă şi celuloză.

c. Clasificare, soiuri

O clasificare filogenetică nu există, căci nu se cunoaşte forma de origină a Colzei. Se ştie însă, că din ea provin napii, Br. napa rapifera.

Nici o clasificare morfologică propriu zisă nu există şi soiurile se clasifică având în vedere vigoarea, forma frunzelor, a silicvelor şi seminţelor.

O ameliorare a rapiţei la noi în ţară nu s'a făcut încă, dar s'au introdus diferite soiuri străine.

In cultură se află atât forme vechi, populaţii, cât şi soiuri ameliorate.

Din forme vechi de Colza de toamnă cităm:

Colza comună, cu bob mic, cultivată încă mult, fiind mai puţin pretenţioasă. Este mai rezistentă la ger decât cea cu bob mare.

Colza rusească, mai tardivă cu 2—3 săptămâni decât precedenta. Rezistă foarte bine la scuturat.

Soiurile de Naveta, mai mult cultivate, sunt:

Janetzki, care a dat rezultate bune atât în Bărăgan cât şi în Moldova.

Esterhazy, soi unguresc cultivat în Banat.

Bine cunoscut şi răspândit mai este apoi soiul *Lembke,* rezistent la ger şi productiv.

Soiurile de Naveta, mai mult cultivate, sunt:

Lembke, semitimpuriu, rezistent la ger. S'a dovedit a fi unul dintre cele mai productive soiuri de Naveta.

Köstlin, mai puţin productiv decât precedentul şi cu tulpinele adeseori violete.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. **Climă şi sol.** Rapiţa reuşeşte în toată zona cerealelor de toamnă, dar preferă totuşi un climat cald şi umed, adică climatul coastelor maritime. Iernează bine, putând suporta în regiunile mai secetoase geruri până la —20°C, chiar fără să fie acoperită de zăpadă.

Dela —25°C începe să sufere. Stratul de zăpadă îi poate servi de adăpost contra gerurilor prea mari, dar îi foloseşte numai în cazul când zăpada cade pe pământul îngheţat. Altfel, stratul de zăpadă, mai ales dacă este gros şi pământul umed, o predispune la putrezire. O umiditate prea mare în timpul iernii îi cauzează aceleaşi pagube, provocând putrezirea rădăcinii. Chiar o umiditate prea mare din cursul vegetaţiei nu-i prieşte, cum dăunătoare îi este şi umbra. Ca atare sunt neprielnice culturii coastele nordice, unde solul este mai umed şi rece. Mai indicate sunt văile fertile. Aici însă îi pot dăuna uneori ceaţa, atât în timpul creşterii cât şi al maturităţii.

Naveta suportă geruri mai mari decât Colza.

Față de sol rapița este destul de pretențioasă. Cere în general pământuri fertile, humoase, argilo-nisipoase sau lutoase bogate în calciu. Nu reușește pe pământurile nisipoase, prea sărace, și pe lăcoviște sau locuri joase, unde suferă din cauza excesului de umezeală.

Subsolul are deasemenea o mare importanță; fiind impermeabil, menține o umiditate prea mare, plantele încep să se înroșească și pier. Deci, subsolul trebue să fie ușor permeabil.

Rapița Naveta este mai puțin pretențioasă față de sol decât rapița Colza.

2. **Cerințele față de îngrășăminte.** Rapița este o plantă pretențioasă față de îngrășăminte. Deși are o rădăcină destul de puternică și adâncă, puterea ei de solubilizare este redusă. O producție medie de 2 400 kg boabe, plus paiele respective, extrage din sol:

N — . . . . 120 kg
P_2O_5 — . . . . 85 „
K_2O — . . . . 100 „
CaO — . . . . 170 „

Extrage deci o cantitate aproape dublă de substanțe nutritive decât o recoltă de cereale.

Cea mai mare cantitate de azot asimilat, îl ia în lunile de toamnă (83,33%). Fosforul și potasiul este deasemenea asimilat în cantitate mai mare toamna, dar în proporție mai mică decât azotul.

Rezultă din aceasta că îngrășămintele trebue date înaintea semănatului și să fie destul de ușor solubile. Îngrășămintele se pot da fie sub formă de bălegar în cantitate de 30—50 t/ha, pe care îl suportă foarte bine, fie sub formă de îngrășăminte artificiale, date în cantitate de 50—70 kg/ha azot (sub formă de cianamidă de calciu sau sulfat de amoniu, toamna și salpetru de Chili sau azotat de calciu primăvara), 60—80 kg/ha anhidridă fosforică (sub formă de superfosfat sau făina lui Thomas), iar în terenurile lipsite de potasiu se va da și K_2O până la 120 kg/ha. Cantitatea va fi calculată la fiecare îngrășământ în funcție de conținutul procentului în azot, anhidridă fosforică sau potasiu.

Experiențele executate la noi de I.C.A.R. pe un sol brun-roșcat de pădure, au arătat efectul mare pe care l-a avut azotul și, mult mai scăzut, fosforul, care s'a păstrat în sol, influențând în al 2-lea an cultura succesoare.

3. **Asolament.** Cea mai bună premergătoare pentru rapiță este ogorul negru gunoit, după care se obține cea mai ridicată producție, dar nu și cea mai economică. Merge bine apoi după leguminoase, dacă acestea eliberează din vreme terenul ca și după cartofii timpurii. Este mai puțin recomandabil a se cultiva după cereale, deoarece acestea lasă terenul prea uscat. In schimb ea este o foarte bună premergătoare pentru cerealele de toamnă, cărora le lasă un teren afânat, cu suficientă umiditate și lipsit de buruieni. Totodată prin recoltarea ei timpurie permite executarea la timp a lucrărilor pentru cereale.

In regiunea Bărăganului se cultivă rapița în porumb ca o cultură ascunsă; semănatul se face pe la sfârșitul lunii Iulie, în rânduri cu semănători mici, sau prin împrăștiere. Această metodă prezintă unele avantaje și anume:

— ușurează semănatul rapiței și reduce lucrările de cultură, deoarece folosește pământul mărunțit prin prașile. Totodată oferă condiții mai bune de semănat, deoarece seceta din vară îngreunează, de multe ori, lucrările de pregătirea terenului;

— micșorează riscul pagubelor de îngheț, prin faptul că plantele de porumb retezate la 40—50 cm dela pământ împiedică spulberarea zăpezii și măresc posibilitatea de aprovizionare cu apă a solului;

— reduce sau chiar înlătură pericolul gândacului roșu (Entomoscelis adonidis) prin faptul, că rapița se desvoltă la umbra porumbului, unde gândacului nu-i convine să trăiască.

Pentru a favoriza și mai mult desvoltarea rapiței în umbră se recomandă cultivarea de soiuri târzii de porumb, care umbresc timp mai îndelungat pământul. Semănatul nu va începe chiar dela marginea lanului, unde este mai multă lumină, deoarece gândacul e atras de lumină.

Pentru orice eventualitate se vor lua măsuri de precauție, semănându-se în jurul tarlalei de porumb mai din vreme bande de rapiță capcană.

Rapița de primăvară urmează în rotație fie după cereale fie după prășitoare.

e. Tehnica culturii

1. **Lucrările de pregătire a terenului** trebue executate în mai bune condiții, spre a realiza un pat germinativ aproape ca de grădină, având în vedere sămânța măruntă a rapiței. Rădăcina pătrunzând adânc, dar fără a ramifica, terenul trebue să fie adânc mobilizat. In același timp trebue realizată o bună structură de agregate. Pentru a se obține aceste condiții este nevoie de cel puțin două arături. Prima arătură va fi superficială, sub care se va îngropa și bălegarul în cazul că se aplică. Acesta se lasă în brazdă pentru ca descompunerea să se facă mai intens. După 5—6 săptămâni se dă a doua arătură, care este bine să se facă perpendicular pe prima și mai adânc și se grăpează pentru a se mărunți terenul. Dacă timpul permite se mai face o arătură de însămânțare, mai superficială.

In preajma semănatului se va grăpa și tăvălugi, pentru ca tuburile semănătorii să nu intre prea adânc în pământ. Dacă rapița urmează după trifoi, acesta se va cosi prima oară înainte de începutul înfloririi, pentru a putea fi cosit a doua oară din vreme.

2. **Sămânța și semănatul.** O bună sămânță trebue să aibă o puritate și germinație de cel puțin 93—96%. Se preferă sămânța din recolta proaspătă. Energia germinativă se determină după trei zile, facultatea germinativă după 8—10 zile. Temperatura minimă de germinație este la Colza de 1°C și la Naveta de 3°C. Germinația se poate face pe hârtie de filtru sau pe caolin la temperatura de 20°C, sau la temperatură variind între 20 și 30°C.

Semănatul se face cu semănătoarea în rânduri. Semănatul prin împrăștiere îngreunează întreținerea culturilor și nu este deci indicat.

Epoca semănatului este a doua jumătate a lunii August. In regiunile cu toamne scurte se poate face chiar pe la începutul lui August. Naveta se poate semăna și cu circa 2—3 săptămâni mai târziu, deci în prima jumătate a lui Septembrie. Un semănat timpuriu permite o bună desvoltare a plantelor până la începutul iernii, contribuind la o mai bună rezistență la ger.

Distanța obișnuită între rânduri este de 40—45 cm la Colza și 30—40 cm la Naveta, care este mai puțin viguroasă. Intr'un mediu cu condiții mai puțin favorabile și la un semănat mai târziu se va lăsa o distanță mai mică între rânduri, care să nu fie însă sub 30 cm, deoarece îngreunează prășitul mecanic.

Cantitatea de sămânță trebue stabilită cu îngrijire, deoarece un semănat prea des predispune plantele la putrezire în timpul iernii, iar unul prea rar, la îngheț. In medie se recomandă 5—6 kg/ha în pământuri fertile și 7—12 kg/ha în pământuri mai sărace și climat mai aspru.

Adâncimea de semănat este de 1—1,5 cm; dacă pământul este mai ușor și mai uscat, de 2—3 cm.

La semănătoare, tuburile vor fi fără greutăți, se vor folosi însă cilindrii care vor presa sămânța, punând-o în contact mai intim cu pământul.

In general, se recomandă semănatul in teren proaspăt pregătit, cu suficientă umezeală, ceeace asigură o răsărire rapidă şi uniformă.

3. **Lucrări de întreţinere.** Din cauza ritmului rapid de desvoltare, rapiţa nu cere multe lucrări de întreţinere. Totuşi în prima perioadă de vegetaţie poate fi împiedicată în desvoltare de buruieni şi de crustă. Deaceea, trebue aplicate în toamnă cel puţin două praşile mecanice. Prima se va aplica după ce planta are 5—7 cm ca să nu fie acoperită de pământ. Dacă semănătura este prea deasă, se va rări prin smulgere sau cu grapa grea, mergând perpendicular pe rânduri. Pe pământurile grele şi umede se poate aplica mai târziu, în toamnă, şi o uşoară muşuroire, măsură prin care se înlătură excesul de umezeală şi se protejează mai bine plantele contra gerului. Golurile observate după răsărire se vor complecta cât mai repede.

Primăvara, dacă rândurile nu sunt încheiate, se mai poate da o praşilă.

Culturile degerate se vor întoarce şi înlocui cu alte plante, ca rapiţă de primăvară, mac, orz, etc. Inainte de a întoarce cultura, trebue să examinăm cu atenţie plantele. Dacă ele rezistă la smulgere, înrădăcinarea e bună şi lanul se poate reface. Dacă se smulg uşor, plantele sunt putrede şi cultura trebue întoarsă.

4. **Recoltarea.** Rapiţa ajunge la maturitate cu câteva zile înaintea cerealelor. Alegerea celei mai favorabile epoci de recoltare este foarte importantă. O recoltare prea timpurie atrage o producţie scăzută de ulei, deoarece uleiul se depozitează în cea mai mare măsură în preajma coacerii. Intârziind însă cu recoltatul, producţia de boabe poate să scadă surprinzător de mult prin scuturare. Pentru prevenirea acestui neajuns, se recomandă luarea în cultură a 2—3 soiuri, cu perioadă de vegetaţie diferită, ca maturitatea lor să se eşaloneze pe un timp mai îndelungat. Se poate recurge şi la cultivarea ambelor specii, Colza şi Naveta, care nu ajung niciodată în acelaşi timp la maturitate.

Recoltatul se începe când tecile inferioare ale plantelor din mijlocul lanului au început să ia o culoare cafenie. Nu ne orientăm după plantele marginale, deoarece acestea sunt mai tardive. In această fază de maturitate întreg lanul are o culoare de nuanţă galbenă.

Tot pentru prevenirea scuturării, recoltarea trebue făcută de preferinţă dimineaţa şi seara, sau chiar noaptea la lumina lunei.

Recoltarea se poate face cu secerătoarea-legătoare, care va lua însă o brazdă de numai jumătate din capacitatea sa. Ca să se poată lucra cu ea dimineaţa şi seara, când este rouă, trebue înlocuite pânzele textile cu altele de cauciuc, iar tăiatul trebue făcut mai sus. Din cauza acestor măsuri, capacitatea de lucru a unei secerători se reduce la jumătate. Dacă lanul este prea înaintat în coacere, secerătoarea nu mai poate fi folosită, căci scuturarea este prea mare. In acest caz se preferă cositoarea.

Tăiatul mai poate fi făcut cu coasa, respectându-se aceleaşi reguli, iar suprafeţele mici chiar cu secera, care evită foarte mult scuturarea.

După tăiatul cu cositoarea, coasa, sau secera, rapiţa se leagă în snopi mai mici, uşor de manipulat (25 cm diam.), fie cu paie de cereale, fie cu papură sau sfoară de manila şi se aşează în clăi mici, deobicei de câte 13 snopi, din care 9 în picioare unul lângă altul în cerc cu tecile în sus şi alţi 4 deasupra lor cu tecile în jos, pentru ca astfel tecile să fie cât mai puţin expuse razelor solare. Clăile se lasă 10—15 zile pe câmp, ca boabele să piardă din apă şi să-şi continue maturitatea.

Transportul recoltei trebue făcut cu măsuri severe de precauţie, în care căptuşite cu prelate, care să reţină boabele scuturate. Se recomandă chiar folosirea a două prelate la fiecare car, din care una în coşul carului, iar cealaltă legată cu 2 colţuri de coş şi întinsă jos lângă car, alături de claie. Doi oameni răstoarnă dintr'odată toată claia pe această prelată de unde se ridică apoi snop cu snop în car. Boabele scuturate se strâng într'un sac. La arie snopii nu se aşează în şire, ci se descarcă direct pe batoză.

Treieratul se face cu batoza obişnuită, luând aceleaşi măsuri de precauţie ca şi la mazăre; înlocuirea şinelor cu palete de lemn şi îndepărtarea contrabătătorului.

Treieratul se mai poate face cu combina la care aparatul de tăiat este înlocuit cu o platformă pentru întroducerea snopilor în tobă. Combina este purtată dela o claie la alta, evitându-se astfel scuturarea. Trei oameni, plus mecanicul şi oamenii dela transportul seminţelor, pot treiera pe zi 3 000—4 000 kg.

Conservarea seminţelor trebue făcută cu mare grijă, căci un procent mare de umiditate le predispune uşor la mucegăire. Pentru o bună păstrare, seminţele trebue să conţină sub 10% apă. Deaceea boabele se vor expune imediat după treierat la soare, dacă este posibil, iar în magazie se vor aşeza în straturi subţiri de cel mult 5 cm, care se vor lopăta în primele zile chiar de 2—3 ori pe zi. In timpul lopătării lucrătorii vor lucra în papuci de pâslă sau cu picioarele înfăşurate în saci ca să nu sdrobească boabele. După ce boabele s'au uscat, se pot aşeza în straturi mai groase. Este de preferat ca rapiţa să fie păstrată nevânturată până în preajma desfacerii, deoarece resturile de teci şi de pleavă menţin straturile de seminţe mai afânate.

f. Producţia

Rapiţa fiind o plantă pretenţioasă la factorii naturali de vegetaţie şi având totodată mulţi duşmani prezintă o siguranţă redusă în producţie, care variază între limite foarte largi dela 400—3 000 kg/ha. Producţia de paie este de regulă de 2—3 ori mai mare decât aceea de boabe. O producţie de boabe se consideră normală între 1 000 şi 2 000 kg/ha.

Media la noi, în anii 1930—1939, a fost de numai 500 kg.

Rapiţa de primăvară dă o producţie până la 2/3 din aceea a rapiţei de toamnă.

E. Muştarul alb

Sinapis alba L. — Fam. Cruciferae.

a. Scopul culturii

Muştarul alb este o plantă uleioasă, cultivată atât pentru extragerea la rece a uleiului pe care îl conţine în proporţie de circa 30%, cât şi pentru prepararea pastei de muştar; este folosit apoi drept condiment şi ca salată. Muştarul alb poate fi folosit şi ca nutreţ verde, datorită creşterii lui rapide, mai ales în regiunile aride, însă în acest caz trebue recoltat înainte de formarea tecilor. Tot din cauza creşterii lui rapide se mai foloseşte uneori ca îngrăşământ verde, dar aduce ca aport numai substanţe organice.

Uleiul extras se foloseşte în alimentaţie, la iluminat, la ungerea pieselor de maşini şi la fabricarea săpunului. Conţine cantităţi mici de ulei eteric, care îi dă un gust iute caracteristic.

b. Caractere botanice

Sinapis alba genul *Sinapis* (fig. 57), este o plantă ierboasă anuală.

Rădăcina este fusiformă subţire şi mai puţin adâncă decât la rapiţă.

Tulpina este dreaptă, ramificată, colţuroasă şi acoperită cu peri, ajungând la 60—100 cm înălţime.

Frunzele sunt peţiolate cu o lungime de 4—10 cm, cu 3—7 lobi ovali, neegali şi cu margini dinţate; sunt acoperite cu peri de culoare verde deschis.

Florile sunt mici, galbene şi dispuse în raceme terminale. Fructele sunt cilindrice lungrostrate, cu o lungime de 3—4 cm, având 6 nervuri şi adeseori sunt acoperite cu peri tari.

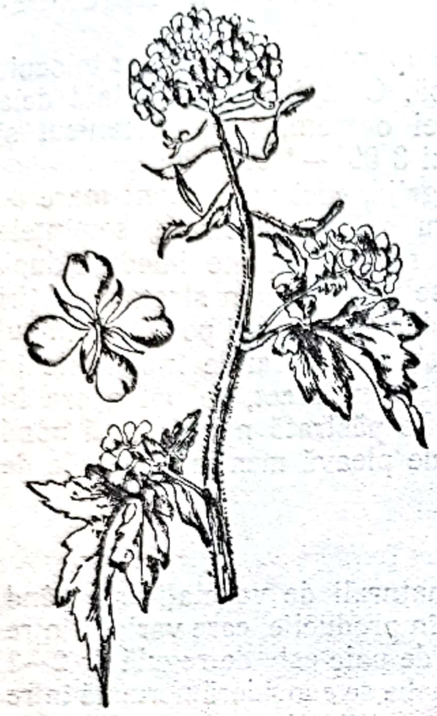


Fig. 57. — **Muştarul alb.**

Seminţele sunt rotunde, de culoare brunie sau alb-gălbuie, cu un diametru de 2—2,5 mm Greutatea absolută 2,9—6,6 g. Greutatea hectolitrică 64—70 kg. Când sunt întregi nu au miros, însă când sunt sfărâmate au un miros caracteristic înţepător, datorită uleiului volatil ce conţin.

c. Condiţiile de vegetaţie

1. *Climă şi sol.* Cerinţele de faţă de climă şi sol sunt foarte reduse. Plantele tinere suferă de îngheţurile târzii din primăvară, deaceea muştarul nu trebue semănat prea de vreme In timpul verii preferă căldură uscată. In general poate fi cultivat în toată zona cerealelor de toamnă.

Preferă un pământ mijlociu, lutos sau luto argilos, bogat în humus şi calciu. Nu reuşeşte pe solurile extreme. Este foarte sensibil faţă de aciditatea solului

Ingrăşămintele se recomandă să fie date numai sub formă minerală, deoarece bălegarul favorizează prea mult desvoltarea vegetativă în detrimentul boabelor. Ele se dau ca şi la rapiţă şi, la fel, trebue să fie uşor solubile.

2. Locul în asolament. Nu are preferinţe pronunţate faţă de planta premergătoare, totuşi dă rezultate mai bune, semănat după prăşitoare îngrăşate, leguminoase sau cereale. După el însuşi nu se recomandă, fiind o plantă rapace. După muştar se recomandă să urmeze o prăşitoare pentru ca să distrugă plantele provenite din samulastră, care îmburuienează locul.

d. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului** constă dintr'o desmiriştire şi o arătură adâncă de toamna dacă urmează după cereale sau leguminoase şi numai o arătură adâncă de toamnă, după o prăşitoare. Primăvara se lucrează cu cultivatorul şi cu netezitoarea.

2. **Sămânţa şi semănatul.** Sămânţa trebue să îndeplinească aceleaşi condiţii ca şi la rapiţă având nevoie de acelaşi minimum de temperatură şi condiţii de germinaţie.

Semănatul se face cu semănătoarea, dar şi cel făcut cu mâna dă rezultate satisfăcătoare.

Data semănatului este imediat după cereale, adică Martie sau Aprilie. Un semănat timpuriu îi asigură o bună desvoltare şi-l fereşte de atacul puricilor.

Distanţa de semănat este de 30—40 cm. Cantitatea de sămânţă 8—10 kg/ha şi adâncimea de semănat 1—2 cm.

3. **Lucrări de întreţinere** nu necesită, decât cel mult o praşilă, dacă s'a format crustă şi sunt buruieni. Muştarul se desvoltă foarte repede.

4. Recoltarea se face prin Iulie, atunci când majoritatea tecilor au o culoare brună, iar seminţele se îngălbenesc. Rezistând la scuturare, nu este nevoie să fie recoltat devreme, deoarece seminţele necoapte rămân verzi. Recoltatul se face cu aceleaşi mijloace ca la rapiţă însă cu măsuri de precauţie mai puţin severe.

Conservarea se face la fel ca la rapiţă.

e. Producţia

Producţia poate varia între 1 000 şi 1 500 kg/ha boabe şi o cantitate dublă de paie, dacă este raţional cultivat.

F. Camelina

Camelina sativa L. — Fam. Cruciferae.

a. Scopul culturii

Camelina se cultivă pentru conţinutul ei în ulei (25—30%) care este de culoare galbenă cu un miros penetrant şi gust neplăcut. După o păstrare mai lungă pierde atât mirosul cât şi gustul. Se foloseşte în industria săpunului, la iluminat şi foarte puţin în consum. Turtele sunt de calitate inferioară şi provoacă diaree.

b. Caractere botanice

Camelina (fig. 58) este o plantă ierboasă, anuală. *Rădăcina* este fusiformă şi gălbue.

Tulpina erectă, simplă sau ramificată la partea superioară cu ramificaţii strânse, putând ajunge la 30—100 cm. Este acoperită cu peri simpli, scurţi, însă poate fi şi glabră.

Frunzele sunt lungi lanceolate, sesile şi aşezate altern.

Florile sunt galbene cu nervuri mai închise; stau aşezate în raceme, adunate şi au pedunculi scurţi. Au 4 glande nectarifere, dar fecundaţia se face rar de insecte. Infloritul durează până la 30 zile.

Fructul este o silicvă scurtă piriformă de 5—10 mm lungime. Seminţele sunt ovale, de culoare brunie-roşiatică. Epiderma, în contact cu apa, se umflă foarte repede. Greutatea absolută 0,7—1,6 g. Greutatea hectolitrică 60—70 kg.

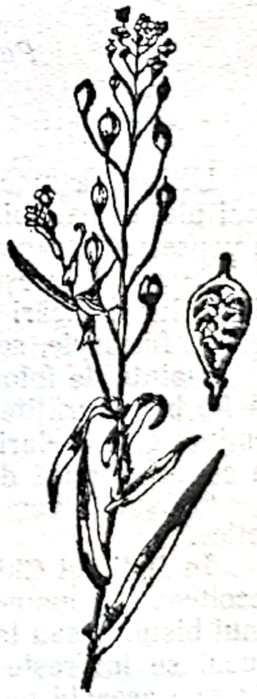


Fig. 58. — Camelina.

c. Condiţiile de vegetaţie

Cerinţele faţă de climă şi sol sunt reduse. Se cultivă cu bune rezultate, în toată zona cerealelor de toamnă şi nu suferă de îngheţuri târzii; deasemenea, pe solurile uşoare şi uscate, bogate în calciu. Nu este pretenţioasă faţă de îngrăşăminte, totuşi recunoscătoare.

In asolament dă randament bun după prăşitoare, care lasă locul liber de buruieni.

d. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului: la fel ca la muştar.

2. Semănatul se face prin Aprilie, în rânduri la 25 cm, dându-se 10—12 kg/ha. Sământa, fiind măruntă, se va semăna la suprafaţă (0,5—1,5 cm), deci fără greutăţi la maşină.

Ca lucrări de întreţinere are nevoie, în primul rând, de combaterea buruienilor, care o pot uşor înnăbuşi. Combaterea se face prin 2—3 praşile.

3. Recoltarea. Durata de vegetaţie este de 75—90 zile; ajunge la maturitate prin Iulie. Recoltarea se face când seminţele sunt complect coapte, deoarece nu se scutură. Se taie cu secera sau coasa şi se lasă pe câmp să se usuce timp de 8—10 zile.

Se treieră cu batoza obişnuită.

e. Producţia

Producţia de boabe variază între 700—1 300 kg/ha; producţia de paie este dublă. Tecile formează un nutreţ bun pentru oi. Paiele pot fi folosite numai ca aşternut, sau pentru foc.

G. Macul

Papaver Somniferum L. — Fam. Papaveraceae.

a. Scopul culturii

Utilizarea macului este foarte variată. In primul rând serveşte la extragerea unui ulei comestibil de foarte bună calitate. Uleiul fiind sicativ, poate fi folosit şi în vopsele. Extragerea uleiului se face întâi la rece, apoi la cald.

Se mai foloseşte, sub formă de seminţe, în alimentaţia omului, la prepararea diferitelor mâncări şi prăjituri.

In farmacie, seminţele sunt folosite pentru emulsiuni.

Inainte de folosire, fie pentru ulei, fie pentru consum direct, seminţele trebue să fie bine curăţite de impurităţi (pământ mărunt) şi în special să fie libere de seminţe de măselariţă, care conţin un alcaloid foarte puternic, periculos vieţii chiar în cantitate mică de 0,05 g. La recoltă se va înlătura orice plantă de măselariţă.

Capsulele verzi de mac constitue un articol farmaceutic cu proprietăţi narcotice.

In India şi China se foloseşte, pe scară întinsă, la extragerea opiului, care se recoltează în momentul când capsulele verzi încep să dea în galben. Cu ajutorul unui bisturiu sau lame se fac oblic pe capsule incizii prin care iese un suc albicios. Sucul se întăreşte repede şi prin oxidare devine brun-negricios. A doua zi se strânge această pastă şi se fac noi incizii pe partea opusă a capsulei. Inciziile se fac de regulă spre seară.

Opiul are foarte multe întrebuinţări, conţinând peste 20 alcaloizi, care se împart în 2 grupe: morfină şi papaverină. Sub formă de pulbere fină, opiul se foloseşte mult în extremul orient de către fumătorii de opiu. Din el se extrage apoi grupul de alcaloizi utilizaţi la prepararea diferitelor medicamente calmante: morfina, codeina, etc.

Turtele rezultate dela presarea uleiului formează un furaj concentrat foarte bun, în special pentru boii de muncă şi de îngrăşat, deoarece conţin 28,7% proteine, 11,2% ulei, 11,8% hidraţi de carbon şi 5,6% celuloze.

Tijele se pot folosi pentru foc. Macul este şi o plantă meliferă.

b. Caractere botanice

Macul este o plantă ierboasă (fig. 59), cu o *rădăcină* pivotantă foarte puternică care pătrunde adânc în pământ.

Tulpina este erectă, putând ajunge până la 1,5 m, cu ramificații superioare, de culoare verde-albăstruie-cenușie, glabră sau acoperită cu peri.

Frunzele sunt sesile, mai mult sau mai puțin amplexicaule, cu margini neregulat dințate sau crenelate, așezate altern.

Florile mari solitare, lung pedunculate și în stare de boboci stau aplecate, îndreptându-se numai la deschidere. Are două sepale caduce, care se desprind îndată după înflorire și patru petale colorate alb-roz sau violet, având la bază o pată mai închisă. Staminele și ovulele sunt foarte numeroase. Fecundația este, în majoritate, alogamă.

Fructul este o capsulă rotundă sau ovală, de mărimi și forme diferite, glabră, cu șanțuri longitudinale. La vârf poartă stigmatul în formă de stea, care la formele deschise are numeroase orificii pe unde se pot scutura semințele. In interior pereții sunt despărțiți, prin carpele, în mai multe compartimente, în care se găsesc până la 2 000 de semințe. Acestea sunt mici de 1—1,5 mm lungime, reniforme, cu suprafața striată în formă de rețea. Culoarea lor este variată după soi: alb-gălbuie, cenușie sau albastră. Ultima este cea mai obișnuită. Greutatea a 1 000 boabe este de 0,3—0,6 g; greutatea hectolitrică 59—60 kg.

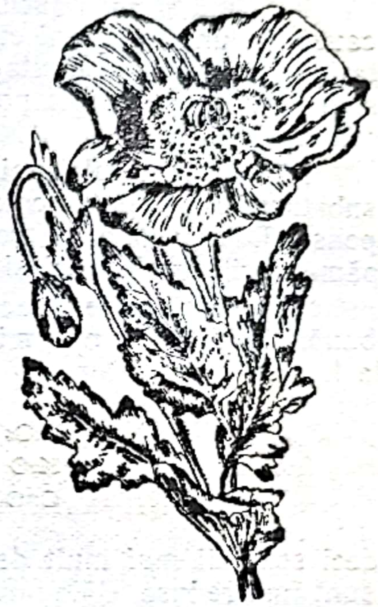


Fig. 50. — Macul.

Semințele conțin în medie:

Apă	**7,2%**
Proteine	**19,9%**
Ulei	**43,1%**
Hidrați de carbon	**17,4%**
Celuloză	**5,5%**
Cenușă	**6,9%**
	100,0

c. Clasificare. Soiuri

Sub raportul însușirilor morfologice, macul se împarte în două grupe mai mari:

— forme cu capsule dehiscente, care se scutură la maturitate, și

— forme cu capsule indehiscente. In cadrul fiecărei grupe se clasifică mai departe după forma capsulelor: sferice-turtite, lungi, lung-ovale și cordiforme, cât și după culoarea semințelor și a florilor (ultimele au anumite raporturi de corelație).

Formele dehiscente sunt mai rustice și mai productive dar din cauza maturității lor neuniforme pot avea pierderi mari prin scuturare, dacă nu se alege timpul cel mai potrivit de recoltare. Din această cauză se cultivă numai pe suprafețe reduse, în grădini.

Soiuri răspândite sunt Hatvani și Eszterhazi, ambele cu semințe albastre și indehiscente. Alt soi răspândit este Victoria de Malındorf indehiscent cu flori roșii și semințe albastre.

d. Condițiile de vegetație

1. **Climă și sol.** Macul este puțin sensibil la temperaturi joase târzii, din care cauză, în unele regiuni cu ierni dulci, se seamănă chiar toamna. In timpul vegetației are nevoie de multă căldură, având o constantă termică cuprinsă între 2 200 și 2 800°C. Umiditatea prea mare a aerului îi este într'o oarecare măsură dăunătoare.

Pământurile cele mai indicate sunt cele lutoase bine lucrate, calde, bogate în substanțe nutritive și calciu. Dă bune rezultate chiar pe soluri mai ușoare, nisipoase. Reacția solului trebue să fie neutră, sau ușor alcalină. Nu sunt indicate pământurile grele, reci și nici cele prea nisipoase, fiind sărace.

2. **Ingrășăminte.** Macul are nevoie de îngrășăminte ca să poată da o recoltă bună. După Prianișnicov o producție de 1200 kg semințe și 3000 kg tulpine la hectar, extrage următoarele substanțe nutritive:

P_2O_5	30 kg
K_2O	70 „
CaO	72 „

deci sensibil mai mult decât o recoltă identică de secară. Cerințele față de azot sunt mai reduse. Bălegarul nu este indicat direct; este preferabil să fie dat plantei premergătoare. Dat direct, îmburuienează solul și provoacă o desvoltare neuniformă a plantelor.

Ingrășămintele minerale se pot da înainte de însămânțat, în cantitate de 30—40 kg N, 30—40 kg P_2O_5 și 40—60 kg K_2O, acolo unde se simte lipsa potasiului. Nu se vor da numai îngrășăminte azotate, deoarece acestea favorizează prea mult vegetația și scad conținutul de ulei.

3. **Locul în asolament.** Din cauza răsăririi tardive și a creșterii încete în prima fază de vegetație, macul se va așeza în asolament după plante care lasă terenul lipsit de buruieni. In primul rând sunt indicate prășitoarele gunoite, apoi cânepa și leguminoasele de nutreț (borceag, trifoi, lucernă). Mai puțin indicate sunt cerealele. Macul mai poate fi cultivat împreună cu plante care se desvoltă târziu cum este morcovul, deoarece macul se recoltează pe când morcovul abia începe să desvolte rădăcina. Deasemenea, mai poate fi folosit ca plantă protectoare pentru plante bianuale, cum este chimionul.

Macul formează o bună premergătoare pentru cereale, chiar pentru cele de toamnă.

e. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului.** Terenul trebue lucrat ca pentru grădinărie, fin mărunțit și neted. Macul fiind pretențios față de apă, sunt necesare lucrări adecvate pentru o cât mai bună înmagazinare a acesteia, chiar din ploile de vară. Deaceea, dacă urmează după plante care au eliberat de vreme terenul (borceagul), se va face o desmiriștire. Toamna se dă o arătură adâncă; în primăvară se lucrează cu extirpatorul și netezitoarea, iar dacă pământul este prea afânat, se va da chiar cu tăvălugul.

2. **Sămânța. Semănatul.** Sămânța de mac își păstrează foarte bine facultatea germinativă dacă se ține în capsule. Altfel, din cauza conținutului ridicat de ulei, germinația scade mult chiar la un an după recoltă. Proba de germinație se face

pe hârtie de filtru la o temperatură de 20°C. Energia germinativă se determină după 3 zile, iar facultatea germinativă după 10 zile.

Temperatura minimă de germinaţie este de 3 . . . 4°C.

Semănatul trebue făcut cât mai devreme, deodată cu cerealele, pentru ca sămânţa să profite de umiditatea solului, având nevoie de o mare cantitate de apă pentru încolţire. Semănatul timpuriu favorizează o desvoltare uniformă şi rapidă a plantelor, ferindu-le mai târziu de dăunătorii animali.

Semănatul se face cu maşina, în rânduri, la 30—40 cm distanţă şi cât mai la suprafaţă (0,5—1,5 cm). Se va semăna, deci, fără greutăţi la maşină. Cantitatea de sămânţă este mică, 3—5 kg/ha. Cum semănătorile nu pot fi aranjate pentru cantităţi aşa de mici şi pentru a se evita o densitate prea mare, se recomandă să se amestece sămânţa cu un volum dublu de nisip cernut şi bine uscat, cu cenuşă sau, la nevoie, chiar cu sămânţă de mac, fiartă ca să piardă germinaţia.

Cum macul răsare greu, abia după două săptămâni, timp în care terenul se poate îmburuieni, se recomandă să fie semănat cu o plantă indicatoare, de ex. muştarul, care răsărind repede dă posibilitatea executării unei praşile chiar înainte de răsăritul macului. Sămânţa plantei indicatoare se pune în cantitate mică, iar la rărit plantele de muştar se smulg.

3. **Lucrările de întreţinere** constau dintr'o praşilă care se va da imediat ce se pot distinge rândurile prin plantele indicatoare. Această praşilă se poate face cu planeta sau prăşitoarea mecanică prevăzută cu apărătoare de rânduri. Când plantele au ajuns la 3—4 frunze, trebue început răritul lăsându-se un interval pe rând de circa 10 cm. Executarea răritului la timp este de foarte mare importanţă, căci din cauza unei răsăriri dense macul sufere mai mult decât sfecla. După rărit se aplică a doua praşilă, combinată: mecanic, printre rânduri şi cu sapa printre plante, succesiv. Dacă se simte nevoie, se va aplica şi a treia praşilă.

4. **Recoltarea.** Macul ajunge la maturitate după cereale, durata lui de vegetaţie fiind de 120—180 zile.

Recoltarea se începe când capsulele au devenit galbene, tulpinele încep să se usuce şi sămânţa sună în capsule. La macul dehiscent recoltarea va începe imediat în această fază, deoarece se scutură sămânţa; la cel indehiscent poate începe şi mai târziu. Dacă se recoltează prea timpuriu sămânţa rămâne cu un gust amar şi se conservă greu.

Suprafeţele mai mici se recoltează tăindu-se numai capsulele, care se colectează într'un sac legat de umeri şi se golesc în căruţă. Ulterior se taie tulpinele.

Pe suprafeţe mari se recoltează cu secera, coasa sau secerătoarea (simplă sau legătoare). Snopii se pun în picioare rezemaţi unul de altul şi se lasă astfel câteva zile.

Această metodă nu poate fi aplicată macului dehiscent care se poate recolta numai prin tăierea capsulelor, pe măsură ce acestea ajung la maturitate.

Treieratul începe când capsulele sunt complect uscate şi se sparg uşor. Se face cu mlăciul, tăvălugul sau batoza obişnuită. Se introduc în coş numai capsulele, iar tulpinele se reţin cu mâna.

Sămânţa de mac trebue păstrată în magazie, astfel cum a rezultat dela batoză, fără să fie vânturată. In felul acesta stratul de sămânţă este mai bine aerisit şi sămânţa nu se încinge. Vânturatul se face numai cu ocazia vânzării. Sămânţa se va păstra până la semănat sub această formă, sau preferabil în capsule.

f. Producţia

Producţia variază între 500 şi 1 700 kg/ha şi o cantitate dublă de paie.

H. Ricinul

Ricinus communis L. — Fam. Euphorbiaceae.

a. Scopul culturii

Serveşte în primul rând pentru extragerea uleiului din seminţe care conţin până la 50% ulei. Uleiul ricinului fiind foarte gras şi nesicativ se foloseşte în special la ungerea angrenajelor cu turaţii mari, cum sunt motoarele de avion. Se mai întrebuinţează la fabricarea săpunului, linoleumului, în tăbăcărie, pentru maleabilizarea şi impermeabilizarea pielii, iar în mică măsură la iluminat şi în medicină ca purgativ.

Fructele rezultate, conţinând substanţe toxice, nu pot fi întrebuinţate decât pentru foc sau ca îngrăşământ.

b. Caractere botanice

In regiunile tropicale ricinul este o plantă perenă ierboasă; în climatul temperat o plantă anuală (fig. 60).

Rădăcina este pivotantă cu ramificaţii puternice, dar pătrunde la mică adâncime şi în raport cu tulpina este mai puţin desvoltată, din care cauză planta poate fi uşor doborîtă de vânturi.

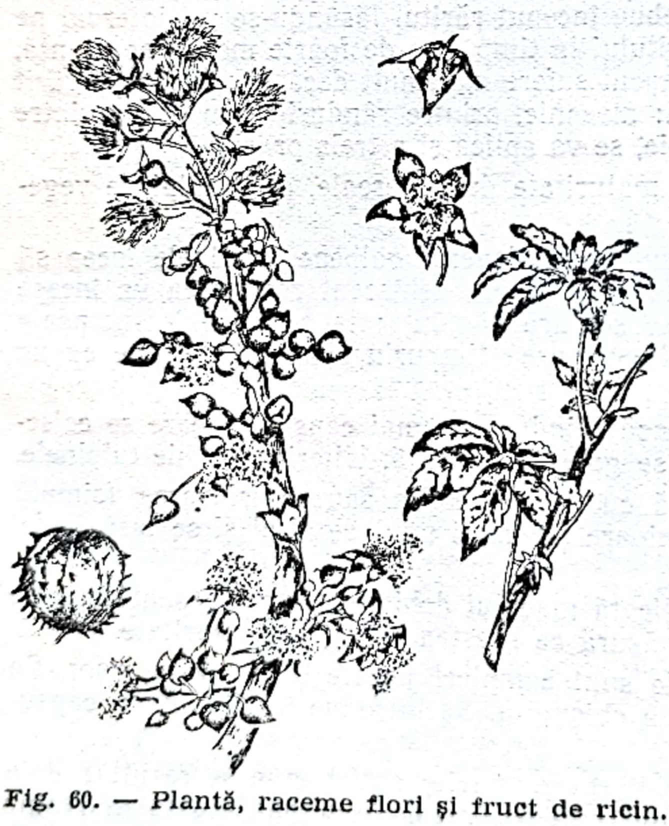


Fig. 60. — Plantă, raceme flori şi fruct de ricin.

Tulpina este erectă, ramificată, tubulară, glabră, acoperită sau nu cu un strat ceros de culoare verde-violacee. Are 10—15 internoduri şi poate ajunge până la 2,5 m înălţime. In jurul nodurilor are glande nectarifere, vizitate îndeosebi de furnici. Ramificaţia este simpodială. Tulpina principală ramifică în trei, ramificaţia superioară fiind o prelungire a axului principal. Fiecare ramificaţie se ramifică la rândul ei în acelaşi fel, rezultând tufe mari, puternice. Din cauza ramificaţiei treptate, atât înfloritul cât şi coacerea se fac succesiv.

Frunzele sunt lung peţiolate cu limb palmat, având 7—9 lobi şi dispuse în spirală. Frunza tânără este învelită la apariţie în două stipele, care cad îndată după apariţia limbului. Peţiolul este neted şi glabru, purtând câte trei glande nectarifere atât la locul de inserţie cât şi la baza limbului.

Inflorescenţa este un racem compus, (ciorchin), florile fiind dispuse pe axul floral în spirală şi grupate în semiumbele, câte 5—8 la bază şi 1—3 la vârf. Sub raportul construcţiei florale este o plantă monoică, cu flori unisexuate, aşezate pe aceeaşi plantă. Florile mascule ocupă partea inferioară a inflorescenţei, iar cele femele partea superioară, fiind cam de trei ori mai numeroase decât cele mascule. Floarea masculă are formă conică, turtită, de culoare gălbuie, purtând numeroase stamine. Floarea femelă este conică, mai îngustă, aproape sesilă, cu un perigon simplu, formată din trei bractee concrescute, de culoare verde. Are de regulă un ovar trilocular cu o singură ovulă în fiecare loje. Ovarul are 3 stigme trifidate şi este acoperit cu ghimpi. O singură inflorescenţă poate ajunge până la 70 cm şi conţine circa 300 seminţe. Fecundaţia este alogamă.

Fructul este o capsulă triloculară, cu suprafaţa ghimbată, conţinând trei seminţe de mărime variabilă, în funcţie de varietate şi soi.

Seminţele au culoarea argintie, pe fond cafeniu şi formă ovală. Coaja reprezintă 20—23% din greutatea bobului şi este foarte fragilă, crăpând uşor în toate direcţiile. Seminţele sunt mari, putând avea o greutate absolută de 240—450 g. Greutatea hectolitrică 52 kg. Conţinutul lor de ulei este de 50%, iar în miez de 65—70%.

c. Clasificare, soiuri

Ricinul cuprinde mai multe specii, dar cea mai importantă este *R-Communis,* care, după G. Popova, se împarte în 2 subspecii:

— *R. communis subsp. persicum,* cu tulpina până la 2,5 m de culoare verde, la bază roşiatică; frunze verzi cu limb bruniu; are ciorchini mari, până la 80 cm cu 40—300 capsule.

Florile sunt sur-verzui. Capsulele verzi, de 16—20 mm, crapă la maturitate. Seminţele sunt mai mici, 8—13 mm, fără caruncul.

— *R. communis subsp. sanguineus* cu tulpină mai înaltă, până la 3 m de culoare roş surie. Frunzele roşii. Ciorchini mai mari, până la 60 cm. Fructe roşii mari (25--27 mm); nu crapă la maturitate. Seminţele mai mari decât la precedenta 16—20 mm, şi au caruncul.

La noi în cultură sunt mai multe provenienţe din aceste forme. U. R. S. S. cultivă mai mult soiurile: *Cruglic 5,* în regiunile Saratov şi Stalingrad; *Don 172/1,* în reg. Rostov şi *Taşchent 351,* în ţinuturi din Asia.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Fiind de origine tropicală, ricinul cere un climat cald şi umed. Temperaturi chiar de 0°C pot distruge plantele. Pentru răsărire are nevoie de o temperatură minimă de 10°C. Din cauza duratei lungi de vegetaţie (până la 5 luni), zona lui de cultură depăşeşte spre nord foarte puţin zona bumbacului.

In ce priveşte umiditatea are nevoie în perioada de vegetaţie de circa 500 mm apă. Este o plantă tipică de zi scurtă. Prin urmare, poate da producţii mari numai în zonele tropicale şi subtropicale unde mediul de cultură, întruneşte aceste condiţii.

Pământurile cele mai potrivite sunt cele fertile, uşoare, calde şi bogate în calciu şi ferite de vânturi. Văile adăpostite nu sunt însă indicate, deoarece sunt expuse la brumele de primăvară şi toamnă.

2. Ingrăşăminte. Ricinul este o plantă rapace; are deci nevoie de îngrăşăminte care pot fi date fie sub formă de bălegar 30—40 t/ha, fie sub formă de îngrăşăminte minerale. Bălegarul este mai bine să fie dat plantei premergătoare, deoarece dat direct întârzie mult vegetaţia.

3. Locul în asolament. Faţă de planta premergătoare nu este pretenţioasă. Este necesar însă ca această plantă să elibereze terenul de vreme, pentru ca să se poată executa lucrările de vară şi de toamnă în vederea înmagazinării apei Deasemenea e necesar ca planta premergătoare să fi fost îngrăşată. Poate urma deci după cerealele de toamnă sau leguminoase. După ea poate urma cereale de primăvară.

e. Tehnica culturii

1. **Lucrările de pregătirea terenului** constau dintr'o desmiriştire şi o arătură de toamnă, adâncă de peste 25 cm. Primăvara, înainte de semănat, terenul va fi lucrat cu extirpatorul şi grăpat.

2. **Semănatul** se face când în sol s'a realizat temperatura minimă de 10⁰C, adică după porumb, deodată cu fasolea. Este bine să fie semănat chiar ceva mai devreme de a se fi realizat temperatura de 10⁰C, pentrucă germinează greu. Pentru grăbirea germinaţiei se recomandă înmuierea seminţelor în apă călduţă timp de 24 ore, înainte de semănat. In cultura mică se seamănă în cuiburi, marcate în prealabil. In cultura mare semănatul se face cu semănătoarea obişnuită sau cu cea de porumb.

Conform datelor Institutului pentru cultura plantelor oleaginoase din U.R.S.S. iarovizarea unor soiuri de ricin a dus la sporirea recoltei cu 200 kg/ha. Iarovizarea trebue să dureze 15 zile, la o temperatură de cel puţin 12⁰C.

Distanţele la care se seamănă variază după sol, climă şi varietate. In regiuni mai umede, sau pentru culturi irigate, se preferă distanţe de 100/80 cm, iar în cele uscate 70/50 cm.

Cantitatea de sământă este de 20—35 kg/ha.

Adâncimea de semănat trebue să fie mică, deoarece ricinul are o germinaţie epigeică, adică la răsărire cotiledoanele sunt împinse afară din pământ. Obişnuit va fi în pământurile mai grele 6—7 cm; în cele mai uşoare 10—12 cm.

3. **Lucrările de întreţinere** sunt aceleaşi ca la toate prăşitoarele. Se va da deci o primă praşilă când rândurile se observă bine, cu care prilej se va face şi răritul la distanţe potrivite. A doua praşilă se face după 2—3 săptămâni. Plantele desvoltându-se repede nu mai au nevoie şi de a treia praşilă. In regiunile cu vânturi frecvente se recomandă ca la a doua praşilă să se şi muşuroiască.

Pentru a se obţine o mai mare uniformitate a coacerii, se recomandă şi cârnitul odată cu praşila, înlăturându-se ciorchinii care nu prezintă siguranţă că vor ajunge la maturitate. Pentru a se evita rănirea plantelor, se foloseşte la cârnit un cuţit bine ascuţit, cu care se taie, la circa 2 cm, ramurile cu chiorchini târzii.

4. **Recoltarea** este mult îngreunată de coacerea neuniformă şi pericolul de scuturare. Deaceea se face în mai multe etape, pe măsură ce se coc ciorchinii. Aceştia, la maturitate, devin mai întâi gălbui şi apoi brunii, fază în care trebue recoltaţi. Ciorchinii copţi sunt tăiaţi, puşi în saci sau coşuri şi întinşi pe arii, unde sunt lăsaţi să se usuce şi să crape capsulele; ele se întorc din când în când astfel că dacă este cald, în 4—8 zile vor crăpa. Dacă nu crapă toate, se vor treiera cu batoze speciale. Prin vânturări se separă apoi sământa de capsule.

f. Producţia

Producţia de boabe variază mult, în funcţie de climă, dela 500 până la 1 500 sau chiar 2 000 kg/ha. In U.R.S.S. s'a realizat până la 2 880 kg/ha.

I. Dovleacul

Cucurbita pepo L. — Fam. cucurbitaceae.

a. Scopul culturii

Se foloseşte atât ca furaj pentru vite (vaci cu lapte, porci) cât şi în alimentaţia omului (în special varietăţile cu conţinut mai ridicat de zahăr).

Din seminţe se extrage un ulei comestibil de foarte bună calitate, care este foarte puţin sicativ, făcând trecere între uleiurile sicative şi nesicative. Are gust plăcut, fără miros și o culoare verzuie spre brun închis. Se mai folosește la fabricarea săpunului și ca lubrifiant.

Turtele rezultate sunt un foarte bun furaj concentrat pentru toate categoriile de animale. Turtele dela semințele fără coaje se mai folosesc la prepararea halvalei.

Se cultivă în toate regiunile unde poate fi cultivat porumbul, fiind, deobicei, o cultură intercalară în sola acestuia.

La noi se află în cultură excluzivă pe o suprafață de aproximativ 4 500 ha, iar printre porumb pe o suprafață de peste 1 milion hectare.

b. Caractere botanice

Dovleacul, numit și bostan, este o plantă anuală ierboasă și mai rar perenă.

Rădăcina este pivotantă cu multe ramificații laterale; pătrunde în pământ la adâncimi mici.

Tulpina este târîtoare la formele cu vreji și poate ajunge până la 10 m lungime. Din loc în loc, în dreptul nodurilor, vrejul emite rădăcini adventive, care îl fixează în pământ și servesc totodată la hrănirea plantei. Forma tulpinei este rotund-unghiuloasă, de culoare verde și acoperită cu țepi aspre.

Frunzele sunt lung pețiolate, cordiforme, cu 5 lobi. Fața dorsală, ca și pețiolul au peri aspri. Frunzele sunt așezate altern, iar dela baza lor pornesc cârcei.

Planta este monoică. *Florile* mascule sunt înserate câte 1—3 la subțioara frunzelor, lung pedunculate (10—15 cm). Pedunculii au 5 muchii. Florile femele sunt așezate, de regulă, solitar; au peduncul mai scurt (2—3 cm) tot cu 5 muchii.

Ambele categorii de flori au culoare galbenă aurie; sunt mari (7—10 cm diametru) cu 5 petale concrescute și 5 sepale mici și înguste. In interiorul florii se află glande nectarifere, cercetate de insecte. Fecundația este alogamă entomofilă. Pentru asigurarea fecundației, florile mascule sunt mult mai numeroase decât cele femele.

Fructul este o bacă mare, de diferite forme și culori (galben-verde, albverzui vărgat) și ajunge deseori la o greutate de mai multe kilograme. Coaja fructului este tare, cu miezul cărnos, conținând numeroase semințe.

Substanța uscată și conținutul în zahăr variază în funcție de factorii climatici, și de varietăți.

Semințele au formă elipsoidală, comprimate, cu lungimea de 7—15 mm și pot fi îmbrăcate într'un tegument scleros de culoare albă sau lipsite de acest tegument, în funcție de varietate. Semințele reprezintă 1,2—2,2% din greutatea fructului. Greutatea absolută variază: la cele cu coajă în jurul a 300 g, la cele fără coaje în jurul a 200 g.

Conținutul semințelor în procente este dat în tabela 34.

TABELA 34.

Substanțe	Semințe cu coaje	Decojite
Apă	9,10	7,08
Proteine	30,19	28,00
Grăsimi	35,60	47,43
Hidrați de carb+ celuloză	20,75	14,03
Cenușă	4,76	4,46

c. Clasificare

Genul *Cucurbita* cuprinde 10 specii dintre care mai cunoscute și cultivate sunt două:

— *Cucurbita pepo L.*, dovleacul porcesc, numit și bostan, este cel mai răspândit la noi. Are tulpina muchiată, acoperită cu țepi conici. Frunzele sunt cordiforme bilobate. Corola are vârfuri ascuțite și erecte. Stigmatul portocaliu Coada fructului este prismatică și muchiată. Fructul este de culoare galbenă, verde, etc., de formă ovală sau rotund-ovală, cu o greutate medie de 7 kg. Miezul fructului este ațos și consistent. In cadrul acestei specii există varietăți cu semințe îmbrăcate sau golașe, mai mici.

— *Cucurbita maxima Duch*, dovleacul turcesc, cu tulpina cilindrică acoperită cu peri subțiri. Frunzele sunt reniforme slab lobate. Petalele au vârful rotunjit și aplecat înafară. Stigmatele sunt galbene. Coada fructului este cilindrică. Fructul este mare, sferic sau sferic-comprimat, cu miez afânat și dulce. Semințele sunt mari, netede și lucioase. Nu are forme cu semințe golașe.

d. Condițiile de vegetație

Dovleacul are aceleași cerințe față de climă și sol, ca și porumbul, dar rezistă mult mai bine la secetă decât acesta. Este sensibil la înghețurile târzii; temperatura minimă de germinație este de 12°C; *Cucurbita maxima* este mai pretențios față de climă, necesitând o cantitate de căldură mai mare.

Dovleacul dă producție bună în pământurile afânate, lutoase și bogate in substanțe nutritive și humus, dar dă rezultate mulțumitoare și pe pământuri mai sărace. Folosește foarte bine fertilitatea pământului și pe grămezile de compost atinge dimensiuni foarte mari. Deaceea este foarte recunoscător față de îngrășăminte, în special față de bălegarul bine descompus, dat în cantități mari de 40—50 tone și împrăștiat în toamnă.

Așezarea cea mai indicată în rotație, pentru cultura pură, este după prășitoare sau leguminoase furajere, care lasă terenul lipsit de buruieni. La noi se cultivă însă cu bune rezultate intercalat în cultura de porumb.

e. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului** se face ca și la porumb.

2. **Semănatul** în cultură pură se face pe la finele lui Aprilie; când se cultivă între porumb, se seamănă deodată cu acesta amestecându-se semințele.

Distanța de semănat în cultură pură este, la formele cu vreji de 1,25—1,5 m. între cuiburi, punându-se în fiecare cuib 4—6 semințe, distanțate între ele. Din varietățile fără tegument scleros se pun 6—10 semințe, deoarece acestea au germinația mai defectuoasă. In felul acesta este nevoie de 6—12 kg semințe la hectar. Adâncimea de semănat este de 3—4 cm.

3. **Lucrările de întreținere** constau din 2—3 prașile, până ce încep să se întindă vrejii. Totodată cu prașilele se vor lăsa în fiecare cuib cel mult 4 plante, ale căror vreji vor fi dirijați în direcții diferite. Printre porumb se va lăsa o singură plantă în cuib și la distanțe mai mari decât în cultura pură.

4. **Recoltarea** se face când vrejii au început să se usuce. Dovlecii se rup de pe vreji împreună cu coada lor și se pun în car cu grije, ca să nu se lovească prea tare.

Se vor recolta și dovlecii verzi, fiindcă nu mai au timp să ajungă la maturitate. Aceștia se vor da mai repede la animale, deoarece nu pot fi conservați timp îndelungat. Cei copți se vor pune în grămezi, în locuri adăpostite (șoproane, șuri), spre a fi feriți de brume, unde se pot păstra până vine gerul.

Dovlecii dintre porumb se recoltează după tăierea strujenilor ca să se poată strânge mai uşor.

Cei pentru consumaţie sunt tăiaţi în două; se scot seminţele şi se pun la uscat. Dovleacul se taie mărunt şi se dă animalelor în amestec cu pleavă.

f. Producţia

Producţia medie de fructe este de 40—60 t, uneori chiar 120 t/ha în cultură pură şi 20—30 t/ha printre porumb.

J. Susanul

Sesamum indicum D. P. — Fam. pedaliaceae.

a. Scopul culturii

Seminţele, având un gust plăcut, se folosesc la pregătirea halvalei, apoi la extragerea unui ulei de calitate superioară, clar, dulce, care nu este expus râncezirii. Acest ulei se foloseşte la prepararea pomezilor de păr, a balsamurilor, iar din funinginea lui, după ardere, se prepară tuşul chinezesc.

Turtele se folosesc ca furaj.

b. Caractere botanice

Susanul (fig. 61) este o plantă anuală cu tulpini erecte şi înalte, până la 2 m.

Frunzele sunt opuse în partea de jos şi alterne la vârful plantei. Sunt lung-ovale, pedunculate şi dinţate pe margini.

Florile sunt galbene sau violete şi aşezate solitar.

Fructul este o capsulă dehiscentă, cu mai multe loji, de formă prismatică, având lungimea până la 2 cm.

Seminţele sunt mici, elipsoide, turtite, de culoare brună, cu greutatea absolută de 2,3—4 g, conţinând până la 56% ulei şi 22% proteine raportate la substanţa uscată.

c. Condiţiile de vegetaţie

Este o plantă foarte pretenţioasă faţă de climă şi pământ. Cere multă căldură, având nevoie de o constantă termică de circa 2 700°C în cele 4 luni de vegetaţie. Este foarte sensibilă la temperaturi scăzute. Din această cauză chiar în Europa de Sud întâmpină greutăţi în desvoltare.

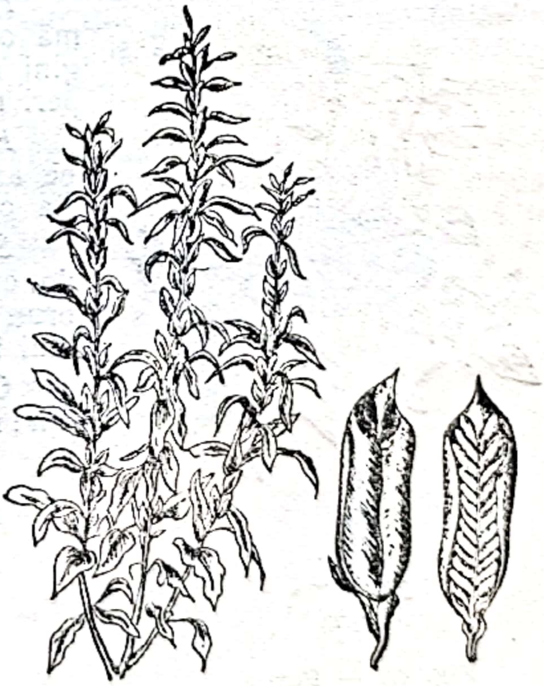


Fig. 61. — Plantă şi fruct de susan.

Cere pământuri bogate, uşoare şi alcaline. Trebue să fie bine pregătit, cu pat germinativ mărunţit, din cauza seminţelor mici.

Se seamănă primăvara, când temperatura ajunge la 10...12°C în rânduri, la 50—60 cm, dându-se 6—10 kg/ha după mărimea seminţei. Se seamănă superficial. După răsărire se prăşeşte şi apoi se răreşte la 10—30 cm pe rând.

inv. 176890

Coacerea tecilor se face treptat, din care cauză şi recoltarea trebue făcută în mai multe etape.

d. Producţia

Produce între 750 şi 2 500 kg/ha boabe. In U.R.S.S s'a obţinut până la 1 900 kg/ha.

K. Perila

Perilla ocymoides L. — Fam. Labiattae.

a. Scopul culturii

Se foloseşte pentru extragerea uleiului, care este foarte sicativ, depăşind în această privinţă pe cel de in. Este deci foarte indicat în fabricarea vopselelor. In orient se mai întrebuinţează şi ca ulei comestibil sau pentru iluminat. Turtele sunt bune pentru nutreţ.

Planta verde, în special frunzele, care la maturitate sunt încă verzi, conţin un ulei foarte aromat. Poate servi şi ca plantă meliferă.

b. Caractere botanice

La noi cultura este numai în stadiul experimental. Plantă anuală (fig. 62), ierboasă, din familia labiatelor. Are *rădăcini* pivotante, tulpina erectă, mult ramificată chiar de jos, de formă patrunghiulară spre bază şi rotundă spre vârf, putând ajunge până la 120 cm înălţime.

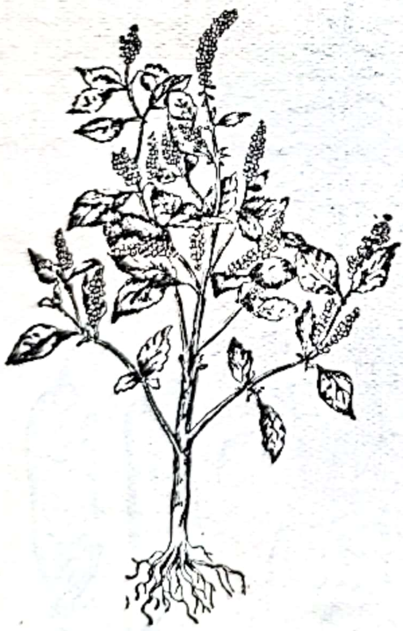


Fig. 62. — Perila.

Frunzele sunt dispuse altern, mari, de formă ovoidă, mai ascuţite spre vârf şi cu margini dinţate. Toată planta este acoperită cu peri moi. Formează o masă foliară bogată.

Florile sunt foarte mici, dispuse verticelat pe axul terminal. Au culoare albă şi construcţia caracteristică a labiatelor.

Seminţele sunt mici (2—2,5 mm) rotunde, de culoare cenuşie-albicioasă, galbenă sau brun închisă. Suprafaţa are o reţea reticulată mai închisă.

Conţinutul seminţelor după Jdan—Puşchin este:

Apă	**6,32%**
Proteine	**23,12%**
Grăsimi	**45,07%**
Hidr. de carbon	**10,28%**
Celuloze	**10,28%**
Cenuşe	**4,64%**
Uleiuri eterice	**0,29%**

Greutatea absolută este în medie de 2,2 g; greutatea hectolitrică circa 52 kg.

c. Clasificare, soiuri

Varietăţile şi soiurile sunt numeroase. La noi s'au experimentat proveniențe din U.R.S.S. relevându-se provenienţa de Charbin.

d. Condiţiile de vegetaţie

Cerinţele faţă de climă şi sol sunt asemănătoare cu cele ale plantei soia. Nu suportă seceta şi nici arşiţele mari.

Pământul trebue să fie bogat în substanţe nutritive, humus şi calciu şi să aibă o bună capacitate pentru apă. Se cultivă însă cu rezultate destul de bune şi pe solurile mai uşoare.

Ingrăşămintele se pot da sub formă de bălegar la planta premergătoare sau îngrăşăminte minerale, aplicate direct înainte de semănat.

In asolament trebue să ocupe un loc după o plantă prăşitoare care să lase terenul lipsit de buruieni, sau după o leguminoasă de nutreţ. In orientul îndepărtat se cultivă de preferinţă după soia.

e. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului** trebue să aibă în vedere o înmagazinare cât mai bună a apei, distrugerea buruienilor şi realizarea unui pat germinativ bine mărunţit. Deci este nevoie de desmiriştire, arătură adâncă de toamnă iar primăvara de lucrare cu extirpatorul şi netezitoarea.

2. **Semănatul** se face cu maşina, în rânduri, la distanţa de 40—50 cm, dându-se 4—5 kg/ha. Adâncimea de semănat este de 2 cm, iar epoca de semănat prin Aprilie, fiindcă sămânţa are nevoie de o temperatură minimă de germinare de 8°C.

3. **Lucrările de întreţinere** constau dintr'o praşilă timpurie, imediat ce se văd rândurile. Când plantele au circa 10 cm, se face răritul fiecărui rând, lăsându-se câte o plantă la 10—12 cm. Cu această ocazie se face a doua praşilă. Celelalte praşile se vor da numai la timpul cerut de vegetaţie, până la începutul înfloririi.

4. **Recoltarea.** Perila ajunge la maturitate după 4—5 luni, adică prin Septembrie. Din cauza ramificaţiei puternice, coacerea este neuniformă; sămânţa se scutură foarte uşor, aşa că recoltarea este mult îngreunată. Epoca cea mai indicată pentru recoltare este atunci când frunzele au început să aibă o culoare gălbuie, iar seminţele din inflorescenţele primare au reţeaua reticulară evidentă.

Seceratul se face cu secera şi se lasă pe pământ în snopi nelegaţi până se usucă tulpinele, apoi se leagă şi se transportă la arie, în căruţe prevăzute cu prelate.

Treieratul se face cu batoza obişnuită, luându-se măsurile necesare de precauţie pentru evitarea spargerii seminţelor.

Cum parte din seminţele verzi au un procent ridicat de apă, depozitarea în magazii trebue să se facă în straturi subţiri, iar magazia să fie bine aerisită, deoarece altfel se încinge.

f. Producţia

Producţia variază între 700 şi 1000 kg/ha.

V. PLANTELE TEXTILE

A. Generalități

Această grupă fitotehnică cuprinde plantele care sunt cultivate în primul rând pentru fibrele lor, care formează materia primă necesară industriei textile; ele fac parte din familii diferite și tot diferite sunt cerințele lor față de factorii naturali și tehnici de producție.

Plantele textile cultivate în țara noastră sunt: inul, în regiunile reci și umede, cânepa, în regiunile mai calde și umede și bumbacul în Sudul țării; la acestea se mai poate adăuga pristolnicul, *(Abutilon avicennae)* și zămoșița *(Hibiscus cannabinus)*, plante luate în cercetare de către Institutul de Cercetări Agronomice.

B. Inul

Linum usitatissimum L. — Fam. Linaceae.

a Scopul culturii

Inul dă fibre pentru țesături, rezistente și de calitate superioară. Din sămânța de in se extrage un ulei sicativ, utilizat în industria de lacuri și linoleum. Turtele rămase după extragerea uleiului constitue un nutreț concentrat valoros, cu circa 30% proteină, 9% grăsimi și 31% extractive neazotate. Pleava poate fi utilizată și ca furaj, iar lemnul sub formă de puzderii, ca material de combustie și chiar la fabricarea celulozei.

Originea soiurilor de in, după autorii sovietici, este diferită. Inul pentru ulei, cu semințe mari, ar avea originea în bazinul mediteranian, având ca strămoș pe L. angustifolium, cu care se corcește foarte ușor. Inul de fuior cu semințe mici s'ar fi format în Asia sudvestică.

b. Caractere botanice

Inul (fig. 63) este o plantă anuală sau perenă. Are, în general, un sistem radicular slab desvoltat cu o *rădăcină* principală și mai multe ramificații mici și fine (fig. 63—*2*), răspândite în stratul superior al solului. Inul din regiunile secetoase are rădăcini ceva mai puternic desvoltate. Sistemul radicular cel mai viguros îl are inul cultivat în solurile nisipoase.

Tulpina (fig. 63—*1*) este cilindrică, netedă, cu ramificații în partea superioară; lungimea ei variază după soi și factorii de vegetație, între 40 și 120 cm. In coaja tulpinei (în periclu) se găsesc fascicole de fibre, constituite din celule lungi și ascuțite la vârf, care în secțiune transversală au un contur pentagonal sau hexagonal (fig. 64—*4*). Fibrele din ramificații nu au valoare economică și deaceea se caută, prin metode speciale de cultură și selecționare a soiurilor, să se reducă ramificațiile la minimum. Partea neramificată, dela inserția cotiledoanelor până la prima ramificație, constitue tulpina tehnică, a cărei lungime variază între 30 și 90 cm. Celula fibroasă are o lungime medie de 25—30 mm și o grosime medie de 16 microni. Mai multe celule (10—40) sunt grupate la un loc, formând un fascicol fibros. Desvoltarea cea mai puternică a țesutului fibros este la mijlocul lungimii tulpinei; de aici scade spre vârf și bază. In regiunea mijlocie se desvoltă celulele cele mai valoroase, cu pereți groși, lemn mic, formând fascicole uniforme și bine încheiate. Fibrele de calitate sunt constituite în proporție de 90% celuloză, apoi din substanțe pectice, proteice și cantități foarte mici de lignină. Rezistența fibrelor de in este cu ceva superioară celor de cânepă și de 3—4 ori mai mare decât a celor de bumbac. Lungimea fuiorului variază între 20—90 cm.

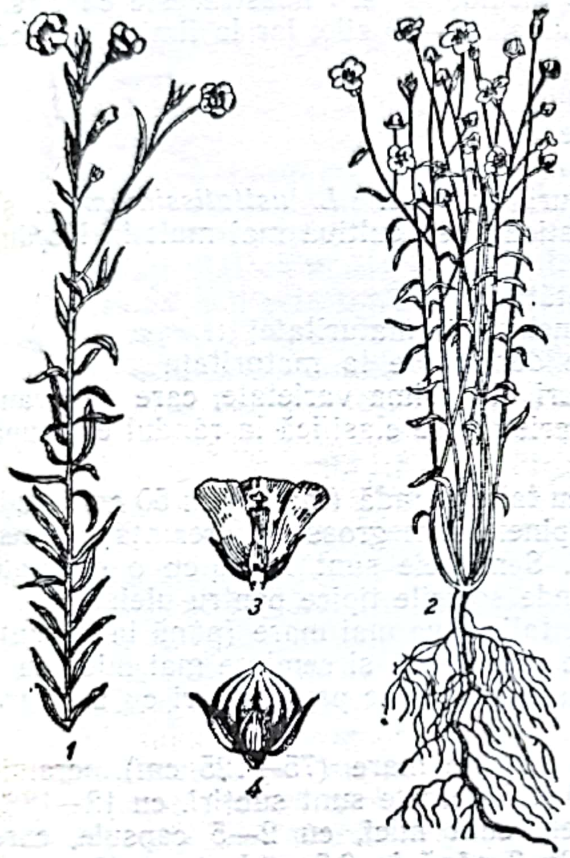


Fig. 63. — Inul:
1 — tulpina; 2 — plantă cu rădăcină; 3 — floare; 4 — fruct.

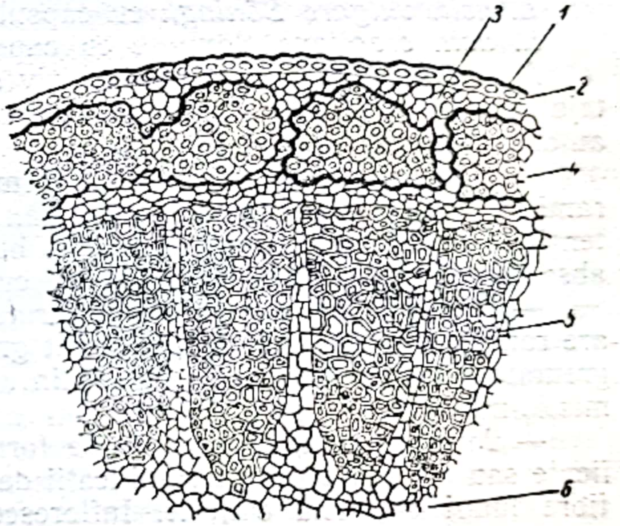


Fig. 64. — Secțiune transversală prin tulpina de in:
1 — cuticula; 2 — epiderma; 3 — scoarța; 4 — fascicol de fibre; 5 — lemn; 6 — măduvă.

Frunzele sunt alterne, lanceolate, sesile, înzestrate cu un mare număr de stomate și acoperite cu un strat de ceară.

Florile (fig 63—*3*) sunt lung pedunculate, dispuse într'o umbelă falsă și rară. Sunt construite pe tipul 5, cu corolă de culoare albastră sau albă. Fecundația este autogamă.

Fructul (fig 63—*4*) este o capsulă sferică, cu cinci loji cu câte două compartimente, fiecare având câte o sământă. Deobicei însă, o capsulă conține numai 5—7 semințe. La maturitate, capsulele pot fi dehiscente sau indehiscente, în funcție de varietatea plantei.

Semințele sunt plate, ovale, de culoare galben-brună, și lucioase. Mărimea lor diferă după soi. In general, soiurile pentru fuior au semințe mai mici decât cele pentru ulei. Lungimea lor în medie este de 4—5 mm, lățimea de 2—3 mm și grosimea de 1 mm. Greutatea absolută este cuprinsă între 4 și 4,5 g; greutatea hectolitrică între 65 și 68 kg. In constituția lor chimică intră: apă 7,5—15%; proteine 19—25%; grăsimi 30—37%; celuloză circa 5,5% și cenușă circa 3,8%. Uleiul de in are un miros caracteristic și o culoare care variază dela galben deschis la brun închis, după metoda de extracţie. Este un ulei tipic sicativ, având un conţinut mare de acizi graşi nesaturaţi. După M. N. Ivanov, indicele de iod creşte cu cât provenienţa este mai nordică.

După constatările făcute de cercetătorii sovietici, stadiul de iarovizare se petrece la temperatura de 6°C timp de 2—6 zile, după care începe stadiul de lumină.

Durata de vegetaţie este în funcţie de mediu; în ţara noastră este cuprinsă între 100 şi 120 zile; în U.R.S.S. este de numai 75—80 zile, iar la limita nordică de cultură a inului, chiar de 65 zile.

c. Clasificare, soiuri

Din genul *Linum* se folosesc în cultură speciile: *L. usitatissimum L.* şi *L. perenne L.* Ultima specie este foarte rustică şi se cultivă mai mult în Nordul Siberiei.

Din L. usitatissimum se cunosc varietăţile:

L. usit. vulgare Böningh cu capsule închise la maturitate;

L. usit. crepitans Böningh cu capsule dehiscente la maturitate

Astăzi se cultivă aproape exclusiv soiuri din prima varietate, care au avantajul că seminţele nu se scutură. Această varietate se clasifică la rândul ei (după autorii sovietici) în:

— Macrosperma, care cuprinde forme cu talie scundă (maximum 50 cm) mult ramificate, cu 6—20 capsule de plantă. Tulpinele sunt groase şi prezintă o rezistenţă la cădere dela foarte bună la bună. Seminţele sunt mari, cu o greutate absolută de 9,5—14 g; această grupă cuprinde soiurile tipice pentru ulei.

— Mezosperma, care cuprinde forme cu talie ceva mai mare (până la 65 cm), are ramificaţii ceva mai reduse decât grupa precedentă şi seminţe mai mici, cu o greutate absolută între 6,6 şi 9 g; din această grupă fac parte soiuri cu utilizare mixtă, mult mai puţin răspândite.

— Microsperma, care cuprinde forme cu talie mare (75—125 cm) neramificate sau cu foarte puţine ramificaţii de vârf. Tulpinele sunt subţiri, cu 12—18% fibre lungi de bună calitate. Inflorescenţele sunt mici, cu 2—5 capsule, care cuprind seminţe cu o greutate absolută dela 3 până la 6,5 g. In această grupă intră soiurile tipice pentru fibră.

La noi se cultivă mai mult inul pentru ulei, deci varietăţi din grupe macrosperme, reprezentate prin soiuri locale. Ministerul Agriculturii acordă în ultimul timp, o mare atenţie răspândirii inului de fuior, în care scop au fost aduse mai multe soiuri străine, care au fost experimentate în diferite regiuni ale ţării. Aceste soiuri sunt:

— **Concurent,** adus din Olanda. In regiunile umede desvoltă o tulpină de 85 — 100 cm, iar în regiuni mai secetoase de 55—80 cm. Culoarea florilor este albă. Este un soi tardiv faţă de soiurile indigene; rezistă la cădere, la ger şi la cuscută. Primele culturi comparative ale Institutului de Cercetări Agronomice, au dovedit că este soiul cel mai bun, atât din punct de vedere cantitativ cât şi calitativ, pentru culturile din ţara noastră. Are un procent mare de fibre, un aspect mătăsos al fuiorului, rezistenţă foarte bună la ger, la cădere şi la cuscută.

— **Linkopis,** adus din R.S.S. Letonă. Are flori albastre. In condiţii favorabile creşte până la 120 cm. Dă un fuior de calitate bună; nu este însă rezistent la cădere şi are o rezistenţă redusă la atacul cuscutei şi al fusariozei.

— **Kronstad,** de origină din R.S.S. Letonă, are flori albastre şi este mai scund decât soiul Linkopis.

In primele culturi comparative ale Institutului de Cercetări Agronomice s'au mai experimentat şi soiurile *F. 496* (din Republica Cehoslovacă), precum şi soiurile nordice *Kondratavicioaus* şi *Ilgunelis*

In prezent se experimentează înafară de soiul *Concurent,* şi soiurile *Hercules* şi *Mathis,* ambele cu flori albastre; sunt soiuri destul de precoce. Talia lor este inferioară soiului Concurent.

Din soiurile *Dolguneț* din U. R. S. S. se experimentează o proveniență timpurie, înaltă, cu flori albastre, care a dat rezultate bune în primul an de încercări.

Dintre soiurile locale pentru fuior, prezintă importanță inurile din regiunile Suceava, Stalin şi Hunedoara, iar din cele pentru ulei inul de Dobrogea. Ele sunt, în ce priveşte talia şi ramificația, un amestec de soiuri.

d. Condițiile de vegetație

1. **Clima.** *Umiditatea.* Inul cere, pentru producerea unei unități de substanță uscată, 430 unități de apă. După Tulaicov, care a analizat un mare număr de plante agricole, inul are cel mai mare coeficient de transpirație. Utilizarea unei cantități atât de mari de apă, într'un interval de timp relativ scurt, de 3—4 luni, arată că inul este o plantă higrofilă. In timpul vegetației are nevoie de ploi dese, bine repartizate, de 120—150 mm, şi umiditate atmosferică suficientă. Excesul de apă îi este însă dăunător. Datorită densității mari a plantelor şi numărului foarte mare de stomate, care este de 2 400—4 000 la cm², inul trebue să aibă la dispoziție cantități apreciabile de apă în sol. In caz contrar creşterile sunt încete sau stânjenite complect. La perioadele de secetă îndelungată, inul este prima plantă care se usucă în câmp, iar în condiții secetoase, în special, țesutul fibros se desvoltă slab şi are o structură defectuoasă. Inul de ulei are nevoie de mai puțină apă decât inul de fuior.

Căldura şi lumina. Inul de fuior creşte în regiunile cu climat temperat şi este puțin exigent în ce priveşte temperatura. După Prianişnicov în U.R.S.S. se găseşte în condiții optime la Nord de isoterma de 19,5°C din luna Iulie. In Sud sau la şes, unde este căldură multă şi sunt multe zile senine, se obține un fuior redus şi de slabă calitate, din cauza abundenții ramificațiilor. In regiunile nordice sau în regiunile răcoroase din apropierea munților, unde este mai multă ceață şi luminozitate mai slabă, se obțin recolte mai mari de fibre de bună calitate. Inul de fuior cere umezeală şi răcoare; inul de ulei cere multă căldură şi lumină, dar mai puțină umiditate.

Plantulele la inul de fuior suportă gerurile de scurtă durată, de —3° şi chiar —7,5°C; le suportă cu atât mai bine cu cât sunt mai tinere.

Inul este o plantă de zi lungă. Soiurile nordice din tipul de fuior, dacă sunt cultivate în regiuni sudice, îşi micşorează talia şi ramifică mai mult, producând mai multă sământă.

2. **Solul.** Inul de fuior extrage din sol substanțe nutritive în cantități ceva mai mari decât cerealele păioase. Datorită sistemului radicular slab desvoltat şi a perioadei sale scurte de vegetație, inul trebue socotit în grupa plantelor cu cerințe de sol fertil. Are nevoie de mari cantități de substanțe nutritive uşor solubile, pe care le absoarbe în cea mai mare parte înainte de înflorire. Este o plantă cu o capacitate redusă de absorbție a elementelor nutritive greu solubile.

Inului nu-i priesc solurile grele şi reci, care nu permit pătrunderea apei; nici nisipurile uscate şi sărace în substanțe nutritive. Nu sunt indicate nici turbăriile, sau solurile calcaroase. Experiențele au dovedit că inul preferă soluri calde, umede, însă fără exces de umiditate. Solurile mijlocii, luto-nisipoase, calde, aerisite, profunde şi fertile, cu reacție neutră sau slab alcalină şi lipsite de buruieni, sunt cele mai indicate.

3. **Ingrăşăminte.** Ingrăşarea culturilor de in trebue să se facă numai cu îngrăşăminte uşor solubile fiindcă numai astfel planta are la dispoziție mijloacele necesare pentru producerea unor fibre valoroase. Prezența în măsură dispro-

porţionată a unui element nutritiv, cum ar fi de exemplu azotul sau calciul, poate provoca o structură celulară defectuoasă şi o sensibilizare a plantei faţă de boli.

S'a putut constata că odată cu producţia mărită de sămânţă, cresc în măsură apreciabilă cerinţele inului în fosfor, pe când absorbţia potasiului rămâne aceeaşi sau creşte numai în măsură mică. Potasiul este totuşi un element de cea mai mare importanţă pentru o producţie bogată de fibre lungi şi de calitate. Potasiul asigură fibrei însuşiri valoroase, mult apreciate în lucrările topitului, torsului şi ţesutului. El imprimă fibrei o bună capacitate la tors, o face elastică, tare, flexibilă, unsuroasă şi grea. Solurile dela noi nu duc, în general, lipsa acestui element. Totuşi, unde această lipsă este evidentă, trebue neapărat să se aplice şi îngrăşăminte potasice, de exemplu sare potasică; este însă de preferat sulfatul de potasiu în amestec cu sulfatul de magneziu. Pentru solurile noastre, cu excepţia celor prea sărace în potasiu, este în genere suficientă o cantitate de 100—150 kg/ha îngrăşământ potasic, pentru a nu cauza o înrăutăţire a însuşirilor fizice ale solului. Utilizarea sulfatului de potasiu prezintă cele mai puţine neajunsuri în legătură cu aciditatea şi structura solului. Este important ca acest îngrăşământ să se aplice toamna, sau chiar la planta premergătoare (trifoiului, de exemplu). Pentru in, raportul K : N trebue să fie 2,5:1.

Astfel cum potasiul are o influenţă excelentă în cultura inului de fuior, fosforul îmbunătăţeşte în mare măsură producţia de sămânţă şi conţinutul ei în ulei, contrabalansând în acelaşi timp şi acţiunea nefavorabilă a azotului asupra producţiei de fibre. Se recomandă ca solul de cultură să fie îngrăşat primăvara cu 300—400 kg/ha superfosfat, cu fosfor cât mai solubil, sau tomna cu 400—500 kg/ha sgura lui Thomas.

Problema cea mai grea în aprovizionarea cu elemente nutritive a inului este îngrăşarea cu azot. Azotul este necesar la obţinerea unor recolte de calitate. Important este însă de a i se îngrădi acţiunea nefavorabilă, evitând de a-l da în cantităţi prea mari mai ales faţă de potasiu, întrucât azotul, în cantităţi prea mari, măreşte producţia de tulpine, dar scade procentul de fibre şi calitatea lor; acestea devin mediocre, uşoare, aspre, puţin flexibile şi cu o rezistenţă redusă, care provoacă indirect, căderea inului. Din această cauză, inului nu i se aplică, direct, gunoi de grajd, îngrăşământ verde, urină, etc. Direct şi de preferinţă cu două săptămâni înainte de însămânţare i se aplică numai îngrăşăminte minerale. Când inul urmează după cereale sau ierburi, se va distribui 100—150 kg/ha azotat de amoniu, sau 150—200 kg/ha sulfat de amoniu. Se va evita utilizarea cianamidei de calciu, iar salpetrul se va distribui numai în doze mici.

In cazul utilizării lupinului, ca îngrăşământ verde, trebue să se aplice neapărat şi o sare potasică, pentru compensarea deficienţei acestui îngrăşământ în potasiu. In lipsa sărurilor potasice se pot utiliza 800—1 000 kg/ha cenuşă de arbori, care conţine 7—8% K_2O şi 2% P_2O_5 sub formă solubilă.

In nutriţia inului, calciul şi reacţia solului au un rol indirect, însă important. Calciul este important şi ca element nutritiv, dar mai ales în calitate de component primordial în structura solului. El nu se dă direct niciodată inului, ci plantei premergătoare şi în astfel de cantităţi încât să se asigure inului o reacţie corespunzătoare unui *p*H de 6—7. La un *p*H sub 6, sau peste 9, producţia inului se micşorează în mod simţitor. Cantităţi mari de calciu acţionează nefavorabil prin absorbţia mai mare a azotului şi stânjenirea asimilării potasiului.

Marna se poate da în ogor, în cantitate de 2 t/ha, în solurile nisipoase şi de 4—6 t/ha, în solurile mai grele. Este recomandabil ca inul să urmeze numai după câţiva ani dela aplicarea amendamentului calcaros.

4. **Locul în asolament.** Din punctul de vedere al curăţirii pământului de buruieni şi al lucrării lui, prăşitoarele timpurii, cum sunt cartofii şi rapiţa

prăşită, sunt bune premergătoare pentru in. Părerile asupra sfeclei, ca plantă premergătoare, sunt împărţite. Dintre cereale, ovăsul este cel mai bun premergător, fie datorită produşilor de schimb rezultaţi din secreţiile radiculare, fie pentru favorizarea florei bacteriene şi a bilanţului de apă. Nu sunt bune premergătoare leguminoasele, deoarece provoacă căderea inului şi o depreciere a fibrei. Inul reuşeşte bine după ierburi perene sau după amestecuri de trifoi cu timoftică.

Buruienile cele mai periculoase pentru plantele de in sunt: pirul, pălămida şi potbalul.

In U.R.S.S. se practică asolamentul de 7—9 ani; în primul an se lasă ogor lucrat, în anul al doilea se cultivă cereale de toamnă având în substrat ierburi perene, în anul al treilea şi al patrulea, ierburi, în anul al cincilea, in, iar în anii următori prăşitoare şi cereale de primăvară, de toamnă şi leguminoase.

După V. Macarov şi colaboratorii săi, îngrăşarea intensivă pentru obţinerea recoltelor mari de in se face în cursul unei rotaţii în felul următor:

— pentru cereale de toamnă, se introduc în ogor 30—36 t/ha bălegar, sau 36—40 t/ha compost + turbă + bălegar, sau lupin ca îngrăşământ verde + 500—600 kg fosfaţi bruţi, iar pentru solurile acide se adaugă un supliment calcaros;

— dacă cerealele de toamnă se desvoltă slab, se mai dă un supliment de 20—25 kg/ha azot şi câte 30—40 kg/ha fosfor şi potasiu;

— la ierburi se dau ca supliment câte 45—60 kg/ha fosfor şi potasiu;

— inul primeşte 20—40 kg/ha azot (se dă doză mai mică când trifoiul a fost bine desvoltat în ierburi), 400 kg/ha superfosfat şi 200 kg/ha sare potasică;

— cerealele de primăvară şi leguminoasele se lasă fără îngrăşământ;

— la prăşitoare (cartofi sau sfeclă) se dau 20—25 t/ha bălegar cu adaus de 300—400 kg/ha superfosfat şi 150—200 kg/ha sare potasică, sau 800—1 000 kg/ha cenuşă;

— ovăs fără îngrăşământ.

Trebue avut în vedere neapărat că inul nu poate urma după sine însuşi decât la 6—7 ani, din cauză că rădăcinile de in elimină toxine care se spală greu din sol şi din cauza incubării unor boli ca *fusarium* şi *rugina*.

Semnul caracteristic de „oboseala inului“ este la început coloraţia roşiatică a plantelor şi la sfârşit pieirea plantei în întregime.

e. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului.** Deobicei imediat după recoltarea cerealelor se procedează la o desmiriştire adâncă de 6—8 cm şi se execută prin utilizarea grapei şi a cultivatorului lucrări de distrugere a buruienilor îndată ce inul a răsărit. Este importantă combaterea în prealabil a buruienilor, deoarece inul neumbrind bine pământul prezintă o slabă rezistenţă faţă de invazia lor. Plivitul buruienilor se poate face numai la începutul vegetaţiei. Aratul de toamnă, la 18—22 cm, trebue făcut neapărat pentru afânarea solului în adâncime. Primăvara se grăpează arătura de toamnă şi la 2—3 zile se lucrează cu cultivatorul, după ce solul s'a svântat suficient, pentru ca afânarea să se poată face adânc. Numai în astfel de condiţii rădăcinile firave ale inului pot înainta în adâncime. Arăturile de primăvară vor fi evitate.

In cazul deţelenirilor se va întrebuinţa plugul cu antetrupiţă. Deţelenirea se va face cât mai din vreme posibil, pentru ca să fie timp suficient atât pentru o bună mărunţire, cât şi pentru refacerea unui *p*H favorabil inului.

Dacă după lucrările din primăvară apar buruieni, ele vor fi distruse imediat. Se utilizează deasemenea netezitoarea pentru nivelatul solului. Numai când sămânţa se introduce în sol nivelat şi aşezat se poate obţine o răsărire bună şi o densitate uniformă.

2. **Semănatul.** Sămânţa trebue să fie curată, să aibă 98—99% puritate şi 95% facultate germinativă; să fie sănătoasă şi fără cuscută. Proba de germinaţie se face pe hârtie de filtru la temperatura oscilantă de 20—30°C. Procentul energiei germinative se determină după 3 zile.

Data semănatului este de cea mai mare importanţă pentru producţie şi pentru valoarea textilă a fibrelor. După cercetări sovietice, ritmul de creştere al inului se găseşte sub influenţa complexului de factori: temperatură, lungimea zilei şi precipitaţii atmosferice. Intre aceşti factori ecologici, primează temperatura. Inul rezistă la temperaturi scăzute dela răsărire până la înflorire. Incepând cu primele faze, când poate înfrunta, scurt timp —4°C şi chiar —7,5°C, nopţile răcoroase grăbesc creşterea părţii neramificate şi întârzie înfloritul şi coacerea. De aceea inul de fibre creşte în climate reci, iar cel de ulei în ţinuturi calde.

La însămânţări târzii, sub influenţa zilelor lungi, se desvoltă repede, rămâne scurt, mai ramificat şi produce sămânţă mai puţină; dar temperaturile ridicate grăbesc înflorirea mai mult decât ziua lungă. Umiditatea potrivită a solului şi a aerului poate însă atenua mult defectele cauzate de însămânţările târzii.

Temperaturile joase de stimulare în timpul încolţirii, însămânţarea târzie, cum şi temperaturile înalte şi precipitaţiile insuficiente în timpul desvoltării, scurtează perioada vegetativă. Umiditatea mare şi temperaturile relativ scăzute pot prelungi perioada reproductivă. Prelungirea perioadelor de vegetaţie are efect favorabil asupra producţiei de paie şi a producţiei relative de fibre. La însămânţările târzii, mai ales in condiţii de secetă şi la temperaturi ridicate se micşorează lungimea paiului, se favorizează ramificarea, numărul de celule pe unitatea de secţiune este mai mic, iar suprafaţa fascicolelor fibroase este mai redusă. In asemenea cazuri, urmărindu-se o secţiune transversală în ţesutul fibros, se constată că grosimea radială a celulelor este mai mică, fascicolele au tendinţa de a se separa în grupuri, iar ruptura dintre ele este foarte neregulată. Chiar dacă urmează apoi precipitaţii abundente, apar formaţiuni de celule mai mici, care dau fibre scurte, cu o cimentare mai slabă în fascicol, astfel încât rezistenţa firului va fi redusă.

In condiţii de uscăciune, creşte conţinutul de proteină din sămânţă, în dauna conţinutului de ulei.

Din aceste multiple corelaţii între diverşi factori rezultă indicaţia că însămânţările inului de fuior trebue să se facă cât mai din vreme, pentru ca planta să poată beneficia de umezeala din iarnă şi de timpul rece din prima perioadă de vegetaţie. Aceste condiţii sunt realizate în jumătatea a doua a lunii Martie, cel mult până la începutul lunii Aprilie. Insămânţările din Aprilie—Mai sunt puternic atacate de pureci, ceeace favorizează apariţia golurilor nedorite.

Inafară de semănatul timpuriu, în regiunea Suceava şi în regiunile cu regim bogat în ploi, semănatul inului se face uneori pela finele lunii Mai şi primele zile ale lunii Iunie. Deşi în aceste cazuri tulpinele cresc înalte, atât producţia de sămânţă cât şi rezistenţa fibrelor sunt mai reduse.

Distanţa dintre plante are o influenţă deosebită asupra grosimii tulpinei. La cantităţi mari de sămânţă de peste 160 kg/ha, se obţin tulpine subţiri neramificate, cu procent mare de fibre, iar la semănatul rar, tulpine groase şi ramificate cu un procent scăzut de fibre.

In experienţele Institutului de Cercetări Agronomice, se seamănă 140 kg/ha, cu maşina, la distanţa de 12,5 cm între rânduri şi la 2,3 cm adâncime. Cantităţile de sămânţă pot varia, după sol şi condiţii climatice, între 120—160 kg/ha. Inul pentru ulei se seamănă mult mai rar, dându-se 50—70 kg/ha, iar în regiunile mai aride chiar sub 50 kg/ha.

3. **Lucrări de întreţinere.** Lucrările de întreţinere trebue începute de îndată ce este posibil, fiindcă inul este foarte sensibil la vătămări, în fazele înaintate.

Din cauza vătămărilor pot apărea noduri în tulpină, asemănătoare cu cele produse de grindină și inul produce fibre scurte.

Crusta se distruge cu grapa, sau prin săparea ușoară. In U.R.S.S. se obișnuește a se aplica, pentru prevenirea crustei, 20—30 t/ha turbă.

Dacă este necesar, se aplică îngrășăminte minerale suplimentare sub forma unui amestec din cele trei substanțe principale.

Combaterea buruienilor se va face cu o atenție deosebită. Combaterea lor prin prașile mecanice se poate face când plantulele sunt de 10 cm și până ce ating 25—30 cm. Metoda cea mai sigură rămâne însă plivitul.

4. **Recoltarea și uscatul.** Recoltarea se face după caz, în următoarele trei faze de maturitate a inului:

— maturitatea verde, în care tulpina este verde, frunzele inferioare încep a se veștejí și semințele nu sunt încă complect desvoltate. In această fază sămânța este fără valoare, fuiorul însă poate da cele mai fine fibre pentru tors, deși cu o rezistență ceva mai redusă;

— maturitatea galbenă, care se caracterizează prin tulpine de culoare galbenă deschisă, frunzele fiind căzute în cea mai mare parte; semințele își continuă maturitatea în timpul uscatului tulpinelor. Este metoda cea mai recomandabilă;

— maturitatea complectă, în care semințele sunt coapte, în schimb fibrele sunt lignificate, aspre și se torc greu.

Inul se recoltează deobicei cu mâna, prin smulgere, sau cu mașini special construite în acest scop.

Inul recoltat se lasă să se svânte, la pământ, 12—24 ore. Dacă regiunea este ploioasă, tulpinele de in nu pot fi lăsate să se usuce la pământ timp mai îndelungat. Ele se usucă fie prin așezarea lor în colibe, fie în snopi subțiri izolați, fie rezemați unul de altul. Construirea colibelor se face prin rezemarea tulpinelor unele de altele în formă de acoperiș, de câte un metru lungime. Nu se pot clădi snopii de in în clăi cum se procedează la cereale.

După uscare, snopii se decapsulează cu daracul sau cu mașinile de decapsulare, iar capsulele sunt trecute în mașinile de spart capsule și curățitul semințelor de in. Scoaterea semințelor cu mlăciul sau cu mașina de treierat nu se poate face fără deteriorarea tulpinelor.

Topitoriile apreciază tulpinele de in după calitate, care este determinată de lungimea, grosimea, culoarea și sănătatea lor. Tulpinele de bună calitate sunt cele cu o lungime de peste 75 cm, și un diametru de 1,5—2 mm; cele de slabă calitate, cu o lungime sub 50 cm și un diametru peste 2 mm.

Sămânța trebue să conțină la înmagazinare o umiditate sub 9%, dacă se păstrează în straturi subțiri; în straturi adânci sub 8%.

Recoltarea inului pentru ulei se face la maturitate deplină, când întreaga plantă are culoare galbenă, semințele sunt brunii și lucioase, iar capsulele atinse cu mâna produc un sunet caracteristic. Pericolul de scuturare este foarte redus, deoarece capsulele sunt bine prinse de tulpine.

Recoltarea se poate face cu coasa sau cu secerătoarea; inul pentru ulei se leagă în mănunchi mai mari decât inul pentru fuior și se lasă câteva zile să se usuce.

Treieratul se poate face cu batoza de cereale, iar capsulele care mai rămân nesparte se trec prin decojitorul de trifoi.

f. Producția

Dintr'o producție de 3 000—4 000 kg/ha in de fuior, 75% sunt tulpine uscate, 11% sămânță și 14% pleavă. Există și soiuri ameliorate special pentru producții de sămânță, la care procentul de sămânță este mult mai mare.

Producția de sămânță variază între 500 și 1 000 kg/ha.

C. Cânepa

Cannabis sativa L. — Fam. Moraceae-Cannaboideae.

a. Scopul culturii

Cânepa este o plantă cu un areal mare de răspândire pe întregul glob şi constitue o sursă valoroasă de fibre textile.

Fibrele de cânepă nu pot fi concurate cu fibrele de manila, sisal, iută, bumbac, dacă se cere, în acelaşi timp, rezistenţă mare şi capacitate bună de toarcere. In ţesăturile expuse permanent umectării (pânze şi otgoane de corăbii), fibrele de cânepă sunt de neînlocuit.

Inafară de fibre, cânepa mai furnizează ulei, turte din seminţe şi o producţie de materie lemnoasă echivalentă creşterii anuale a unei păduri; aceasta poate fi utilizată drept combustibil sau serveşte la fabricarea celulozei, mătasei artificiale, etc.

b. Caractere botanice

Cânepa are o *rădăcină* pivotantă relativ puţin desvoltată. *Tulpina* este pătrată sau hexagonală, şănţuită dela vârf înspre bază; în regiunea coleoptilului, uşor eliptică. *Frunzele* sunt peţiolate, digitate cu 5—11 lobi ascuţiţi şi dinţaţi. Atât tulpina, cât şi frunzele sunt acoperite cu perişori protectori şi secretori.

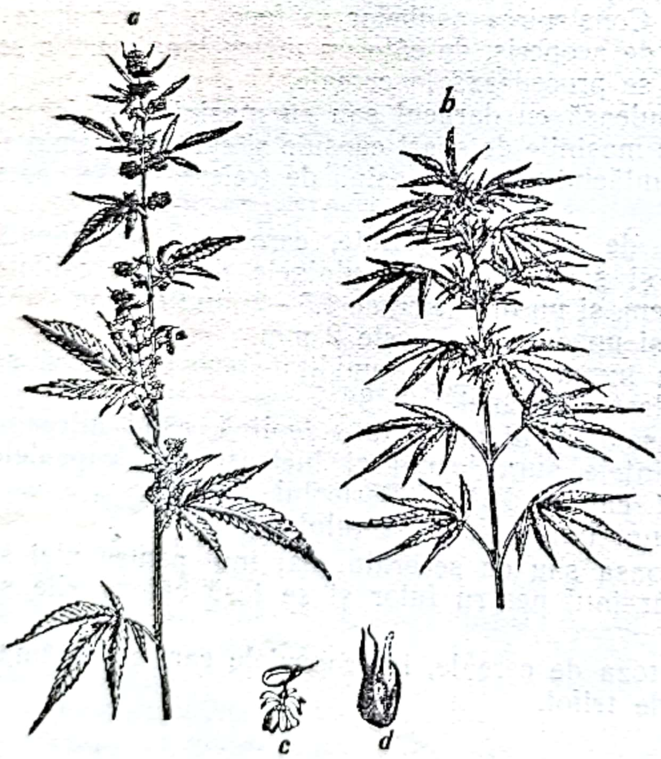


Fig. 65. — Cânepa:
a — plantă masculă; *b* — plantă femelă; *c* — floare mărită; *d* — floare femelă.

Cânepa este o plantă dioică. *Florile mascule* (fig. 65—*c*) sunt aşezate în panicule pe plante mascule (cânepă de vară) (fig. 65—*a*). Ele constau din-tr'un perigon cu cinci foliole albe-verzui, având la mijloc cinci stamine din care se eliberează la maturitate cantităţi îmbelşugate de grăunciori de polen, albicioşi, sferici, care sunt purtaţi pe plantele femele prin vânt (anemophilie). Florile femele (fig. 65-*d*) abia vizibile sunt aşezate pe plantele femele (cânepa de toamnă) (fig. 65-*b*) câte două la subţioara frunzelor dela treimea superioară a tulpinelor. Perigonul apără un ovar unilocular cu două stigmate abia vizibile. *Fructele* sunt achene mici, rotunde, uşor turtite, cu coaje dela cenuşiu la cafeniu, prezentând, în marea majoritate a cazurilor, desene neregulate, de culoare mai închisă decât culoarea de bază, care sunt datorite lipirii perigonului de fruct.

Din greutatea totală a plantelor, tulpinele reprezintă 60—65%, iar seminţele 10—12%.

Fibrele textile (sclerenchimul din periciclu fig 66) se găsesc situate între scoarţa cojii tulpinei şi liber. Deci, fibrele sunt incluse în coaja tulpinei. Pentru obţinerea de fire toarse rezistente şi elastice, este necesar să se aleagă soiuri valoroase, să se aplice o agrotehnică superioară şi metode raţionale de prelucrare a tulpinelor. O secţiune anatomică transversală într'o tulpină cu ţesut fibros valoros este caracterizată prin celule celulozice foarte slab lignificate, care au pereţii groşi, lumen mic şi o structură alcătuită din fascicole celulare nu prea mari, cu contur rotunjit şi cu celulele strâns legate între ele. Procentul de fibre reprezintă aproximativ 15—22% din greutatea tulpinelor uscate. Lungimea de rupere a firelor toarse de cânepă, la 100 provenienţe din ţară, din recolta 1942, a variat între 10,31—30,30 km.

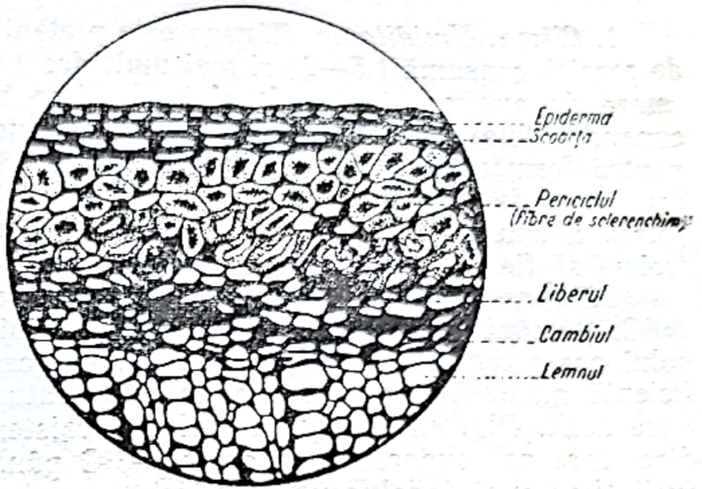


Fig. 66. — Secţiune prin tulpina de cânepă.

Greutatea a 1 000 boabe din provenienţele româneşti variază între 16 şi 24 g după condiţiile de cultură, iar la formele sălbatice până la 5,9 g. Procentul de ulei al seminţelor a variat la 46 provenienţe analizate în 1948 între 31 şi 35%, iar cel de proteină brută între 20 şi 25%.

c. Clasificare, soiuri

După datele Institutului de Ameliorare a Cânepei din U.R.S.S., cânepa cultivată se împarte în 15 tipuri geografice: 1. Nordic; 2. Siberian; 3. Rusia mijlocie; 4. Sud ucrainean; 5. Europa de Vest; 6. Balcanic; 7. Italian; 8. Mosdoc; 9. Nordcaucazian; 10. Transcaucazian; 11. Asia Mică; 12. Asia de răsărit; 13. Japonez; 14. American; 15. Indian. Provenienţele de cânepă dela noi se împart în două tipuri:

1. **Tipul nordic,** asemănător tipului din partea centrală a Rusiei mijlocie din care provine de fapt, este scund şi precoce. Are o producţie bună de sământă, îngrămădită numai înspre vârful tulpinei. Majoritatea provenienţelor dela noi este de acest tip.

2. **Tipul sudic,** asemănător tipurilor italiene (de Carmagnola şi de Bologna) este înalt, tardiv, produce fibre de calitate bună şi dă o producţie de sământă mai redusă. Acest tip este răspândit mai mult în Sud-Vestul ţării.

Provenienţele noastre prezintă o adaptare tipică la condiţiile ecologice în care sunt cultivate. Adaptarea optimă a cânepei indigene cultivate este în primul rând în funcţie de factorul apă; ea este condiţionată de precipitaţiuni suficiente şi bine repartizate, sau cel puţin de un bilanţ favorabil de apă în aluviuni bogate din lunca râurilor. O temperatură scăzută (regiunea de dealuri) sau o temperatură prea ridicată (stepă), acţionează limitativ asupra duratei perioadei de vegetaţie. Pentru regiunile vestice şi nord-vestice ale ţării, ansamblul cel mai favorabil de condiţii ecologice este întrunit, în cea mai mare măsură, în bazinul Mureşului şi în luncile Târnavelor, unde se pot găsi şi cele mai bune provenienţe româneşti de cânepă.

Dintre soiurile verificate în culturi comparative cele mai valoroase, sunt soiul Carmagnola-Cluj şi Fleischmann. Studii în sortiment şi lucrări de ameliorare s'au făcut și asupra altor soiuri valoroase, cum sunt provenienţele de Bologna și aceea de Kastamonu din Anatolia.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima.** *Umiditatea.* Cânepa este pretenţioasă în consumul de apă. O unitate de recoltă consumă 1,5—2 ori mai mult decât ovăsul sau grâul. Consumul cel mai mare de apă are loc în faza de creștere maximă când este de 50—55% din consumul total. Pe pământuri roditoare și bine îngrășate consumă mai puţină apă pentru formarea unităţii de substanţă uscată. Sporul cel mai mare de recoltă, are loc la doze maxime de îngrășământ și la 70—80% umiditate din capacitatea totală a solului. O influenţă puternică are și umiditatea aerului. Apa freatică trebue să fie la o adâncime sub 50 cm.

Căldura. Sământa necesită, dela semănat până la răsărire, aproximativ 80°C. Sămânța poate germina în bune condiţii de cultură chiar și atunci când solul are o temperatură de 8 . . . 10°C. In acest caz răsăririle la o umiditate suficientă nu depășesc 6—8 zile; la temperaturi mai mari, această durată se reduce mult. Plantulele sunt destul de rezistente la ger, în special tipurile nordice, care pot suporta timp scurt —3°C până la —5°C. O coborîre a temperaturii timp mai îndelungat încetinește creșterea. Plantulele cu creșterea înaintată devin din ce în ce mai sensibile la îngheţ. In perioada de creștere intensă, creșterea depinde în mare măsură de temperatură, mai ales la tipurile sudice. Cânepă de fibre cere 1 800 . . . 2 000°C în perioada întreagă de vegetaţie iar cea de sămânţă 2 200 . . . 2 800°C

Lumina. Ca la aproape toate plantele, 90% din substanţele organice sunt rezultatul fotosintezei. Cânepa este o plantă de zi scurtă, dar, fiindcă are o vastă arie geografică de răspândire, prezintă o gamă întreagă de forme adaptate sub raport fotoperiodic; deaceea din punct de vedere practic, nu interesează cazul când se introduc în cultură provenienţe de pe arii geografice îndepărtate. Formele nordice dela 53° latitudine, aduse la noi, ajung foarte repede la maturitate și au tulpinile cu înălţimi foarte reduse. In schimb formele sudice dela 41° latitudine, aduse în nordul ţării noastre, își lungesc mult perioada vegetativă, cresc înalte, ajung greu la maturitate și produc sămânţă puţină.

2. **Solul.** Conform indicaţiilor Institutului de Cercetări Știinţifice a Plantelor Textile din U.R.S.S., cânepa cere o aprovizionare bogată a solului în substanţe nutritive ușor solubile, pentru următoarele considerente:

— extragerea intensă a elementelor nutritive se datorește unei slabe desvoltări a rădăcinii, mai ales în epoca desvoltării aeriene maxime;

— coeficienţii de folosire a îngrășămintelor la cânepă sunt de numai 55% pentru azot, 16% pentru fosfor și 24% pentru potasiu.

Absorbţia cea mai intensă a azotului și fosforului începe în momentul apariţiei mugurilor florali masculi și ţine până la înflorirea completă (30—40 zile). Trebue avut în vedere că această plantă absoarbe, în special, mari cantităţi de azot și de calciu. Absorbţia fosforului este uniformă până la formarea seminţelor. Provenienţele sudice, având perioada de creștere și deci de absorbţie mai mare, absorb mai multe substanţe nutritive decât provenienţele nordice și produc în consecinţă de 2—2,5 ori mai mult.

Aciditatea din sol stânjenește cânepa în desvoltarea ei normală; îi merge bine pe soluri roditoare, cu însușiri fizice și umiditate bună. Solurile prea argiloase sau prea nisipoase nu-i priesc. Cânepa utilizează cu succes ţelinele și turbăriile bine drenate.

3. **Ingrășăminte.** Cânepa, când dă o recoltă bogată, extrage din sol până la de trei ori mai mult azot, fosfor și potasiu decât cerealele. In plus, coeficienţii de utilizare fiind relativ mici, este nevoie de cantităţi apreciabile de substanţe

nutritive, în stare uşor asimilabilă, pentru asigurarea unei producţii mari. Aplicarea îngrăşămintelor se face ţinându-se seamă ca:

— la îngrăşarea solului pentru cânepă să se utilizeze în cea mai mare măsură îngrăşăminte combinate organice şi minerale, şi să se utilizeze în deosebi îngrăşământul suplimentar fazial;

— utilizarea îngrăşămintelor minerale să se facă după condiţiile de aciditate din sol;

— felul şi cantitatea de îngrăşământ care se utilizează să se calculeze în funcţie de fertilitatea solului.

Din rezultatele experimentale de până acum, ale Institutului de Cercetări Agronomice, rezultă că:

— bălegarul şi îngrăşămintele azotate în doze mari, măresc producţia de fibre, dar utilizate unilateral, înrăutăţesc calitatea fibrelor. Pentru asigurarea calităţii fibrelor trebue să existe un raport favorabil între elementele potasiu şi azot (raportul favorabil K : N ar fi de 2,5 : 1);

— îngrăşămintele fosfatice sporesc producţia de fibre pe cernoziom castaniu şi pe lăcovişti, iar îngrăşămintele potasice nu sunt necesare.

Prin îngrăşare cu azot şi fosfor s'au obţinut în Staţiunile Experimentale ICAR producţii de până la 125% peste producţia martorului neîngrăşat.

Bălegarul se dă în cantităţi de 20—40 t/ha, şi este bine să se fermenteze în platformă cu 3% superfosfat. Sulfatul de amoniu se dă în doze de 200—300 kg, iar azotatul de amoniu în cantităţi de 100—300 kg/ha. Lupinul, ca îngrăşământ verde, se dă în doze de 35—40 t/ha, în momentul formării bobului. Este necesar să se complecteze acţiunea acestui îngrăşământ cu un supliment de îngrăşăminte potasice şi fosfatice.

Pe cernoziom, fosforul se dă sub formă de superfosfat în doze de 100—200 kg/ha, iar fosfaţii bruţi pe soluri podzolite în doze de 300—500 kg/ha. Fosforul este necesar îndeosebi pe solurile argiloase.

Pe solurile nisipoase, trebue să aplicăm neapărat şi o îngrăşare cu potasiu. Sărurile de potasiu se dau în doze de 100—300 kg/ha. Este de preferat să se utilizeze sulfatul de potasiu (cu excepţia solurilor puternic podzolite) care are o favorabilă influenţă asupra calităţii fibrelor.

Tehnica de aplicare a îngrăşămintelor cere respectarea următoarelor reguli:

— bălegarul se înglobează sub arătura de toamnă (în caz extrem primăvara, cât mai din vreme), fiind nevoie de timp îndelungat pentru solubilizarea substanţelor nutritive, se poate da şi la planta premergătoare;

— îngrăşămintele minerale fosfatice şi cele potasice se dau sub arătură, deobicei toamna, iar cele azotate, primăvara, înainte de însămânţare;

— în U.R.S.S. se preconizează introducerea de îngrăşăminte combinate, cum ar fi de exemplu bălegarul + îngrăşămintele minerale + turbă amestecată cu fecale.

Ingrăşarea cânepei se poate face şi prin îngrăşarea plantelor premergătoare. In asolamentul cu ierburi perene, în anul al doilea de folosire, după prima coasă, se poate aplica un supliment de 200—300 kg/ha îngrăşământ fosfatic şi de 100 kg/ha îngrăşământ potasic, de pe urma cărora beneficiază cânepa care îi urmează. Pentru cazurile când cânepa urmează după prăşitoare, bine îngrăşate cu bălegar, *Gorodnâi* recomandă un îngrăşământ suplimentar de 300 kg/ha azotat de amoniu, 300 kg/ha sare potasică şi 600 kg/ha fosfaţi bruţi.

Ingrăşarea suplimentară fazială se practică mult în U.R.S.S. şi se aplică în felul următor:

— la semănatul des, îngrăşarea fazială se face la 10—12 zile dela răsărire; se aplică un amestec de pământ reavăn mărunt şi îngrăşăminte, pe timp frumos şi fără rouă;

— la rânduri rare, îngrăşământul se introduce odată cu prăşitul. Norma de îngrăşare este de 45 kg/ha azot şi câte 30 kg/ha fosfor şi potasiu. La rânduri largi, îngrăşămintele minerale se diluează în apă (în cantitate de 8—10 ori din greutatea lor) şi se introduc la 7—9 cm adâncime, la o depărtare de 8—10 cm de rând şi numai dintr'o parte a rândului. Prima îngrăşare se aplică atunci când plantulele au 3—4 perechi de frunze, iar a doua, înaintea apariţiei mugurilor florali masculi.

4. **Locul în asolament.** Cânepa dă rezultate bune când este cultivată după ierburi perene şi după leguminoase pentru boabe sau nutreţ. Dă rezultate bune şi după rapiţă şi cereale care părăsesc terenul devreme; prin lucrări potrivite, terenul poate acumula cantităţi suficiente de apă şi azot. Rezultate bune se obţin, deasemenea în ogorul lucrat şi după prăşitoare gunoite (cartofi, sfeclă de nutreţ şi tutun).

In baza unei tradiţii vechi, se obişnueşte să se cultive cânepă după cânepă an de an, în locuri puternic gunoite. In urma unei anchete făcute în 507 localităţi din R.S.S. Ucraina, cultura neîntreruptă a cânepei pe acelaşi teren s'a dovedit neraţională pentru următoarele motive:

— atacul paraziţilor şi al purecilor este mai puternic;

— recolta târzie a cânepei nu permite executarea unei lucrări raţionale a solului şi aplicarea raţională a îngrăşămintelor;

— utilizarea unilaterală a elementelor nutritive şi desavantajul lipsei în asolament, în special, a ierburilor perene şi leguminoaselor, care îmbunătăţesc structura.

In U.R.S.S. se preconizează asolamentele speciale de 5—8 ani. Un asolament de opt ani s'ar prezenta astfel:

1) grâu de primăvară cu ierburi; 2) şi 3) ierburi; 4) cânepă; 5) cânepă; 6) ogor curat sau cu lupin; 7) cânepă; 8) cânepă.

Asolamentul de cinci ani ar fi:

1) grâu de primăvară cu trifoi; 2) trifoi; 3) cânepă; 4) prăşitoare; 5) cânepă.

In general, la alegerea unui anumit asolament se va avea în vedere totdeauna rodnicia solului, posibiltăţile de introducere de îngrăşământ şi starea de îmburuienare a solului.

e. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului.** In general trebue ţinut seamă de cerinţa cânepei pentru sol adânc. Indeosebi tipurile sudice cu tulpine înalte dau un randament sporit, dacă solul a fost afânat adânc. Se practică, în unele cazuri, chiar o desfundare până la un metru. Lucrările se fac în funcţie de necesităţile de hrană, de apă, de regimul de aer, de desvoltarea sistemului radicular în raport cu partea aeriană şi de sensibilitatea plantei faţă de buruieni.

Pe turbării, trebue realizat în prealabil un drenaj complect şi o humificare avansată.

Ţelina se sparge toamna cu plugul cu antetrupiţă. In general, lucrările de bază sunt o desmiriştire şi o arătură timpurie de toamnă. Adâncirea stratului trebue făcută la planta premergătoare, introducându-se concomitent bălegar.

2. **Semănatul.** Pregătirea propriu zisă de însămânţare trebue să asigure în sol păstrarea umidităţii şi un regim favorabil de aer, să distrugă buruienile şi să menţină solul afânat şi nivelat până la însămânţare. Acestea se pot realiza prin grăparea arăturii din toamnă, operaţie care va fi urmată la 3—4 zile de o scormonire cu cultivatorul pe solurile structurale. Pe solurile grele microstructurale şi la introducerea băligarului se ară, primăvara, la 12—14 cm. adâncime.

Instititului de Cercetări Agronomice recomandă desmiriştitul, imediat după recoltarea plantei premergătoare, o arătură toamna, adâncă de 20 cm şi lucrarea cu netezitoarea primăvara.

Sământa. La pregătirea seminței trebue dată o atenție deosebită purității și germinației, la fel ca la in.

Epoca semănatului este de cea mai mare însemnătate și determină în mare măsură cantitatea și calitatea fibrelor și a pierderilor la prelucrarea tulpinelor. Semănatul timpuriu contribue în mare măsură la o coacere timpurie. O însământare prea timpurie nu este recomandabilă, fiindcă, pe de o parte primăvara devreme activitatea biologică din sol este încă redusă, iar pe de altă parte plantulele ar suferi din cauza frigului. Când solul are 8 . . . 10°C se poate semăna, ceeace la noi, în multe părți, corespunde cu începutul jumătății a doua a lunii Aprilie (în regiunea vestică a țării în prima jumătate a lunii Aprilie).

Desimea de însământare, de care depinde lungimea și fineța tulpinei și deci și calitatea fibrelor, se alege în raport cu felul culturii (fibre sau fibre și sământă), soiul, mărimea seminței, fertilitatea solului și regimul precipitațiilor. Trebue avut în vedere și faptul că germinația în câmp este de numai 60—70% față de aceea din laborator și că până la sfârșitul vegetației pier aproximativ 50% din plantele răsărite. Institutul de Cercetări Agronomice arată că o însământare bună se face semănându-se 90 kg/ha, cu o distanță între rânduri de 12,5 cm. In ultimii ani, a început să se practice semănatul în rânduri duble distanțate 12,5×40 cm, dându-se 30—40 kg/ha. După normele din U.R.S.S., la rânduri apropiate semănate cruciș se dau 100—120 kg/ha din cânepa Rusiei mijlocii și 85—90 kg/ha din aceea de Sud. La normele de semănat în rânduri unice depărtate, în regiuni secetoase, cu distanța de 40—50 cm între rânduri, se dau 10 kg, la rânduri duble 20 kg și la rânduri triple 30 kg/ha. Cantitățile sunt fixate pentru o germinație de 100% a seminței. La rânduri înguste, de 7—12 cm, se poate împărți sământa în două, pentru a fi semănată ½ într'o direcție și ½ deacurmezișul, dar numai în cazul când se poate executa operația în aceeași zi. Adâncimea obișnuită de însământare este de 3—4 cm; în sol uscat până la 5 cm, iar în sol cu umiditate îmbelșugată, o adâncime de 2 cm este sufucientă. Se recomandă semănatul numai cu mașina.

3. **Lucrările de întreținere.** Lucrările de întreținere constau în distrugerea crustei, plivitul buruienilor, îngrășarea suplimentară, lupta contra dușmanilor vegetali și animali, etc. Când însământarea s'a făcut la rânduri distanțate, solul trebue să fie menținut afânat.

Crusta se distruge cu grapa, înainte de răsărire, sau prin prășire când s'a semănat în rânduri largi, sau se previne prin împrăștierea unei cantități de 30—40 t/ha turbă, deasupra semănăturilor.

Plivitul buruienilor se face din vreme, pentru a favoriza încheierea completă a lanului. In acest stadiu nu vor rămâne goluri și umbrirea solului va permite o creștere viguroasă a plantelor de cânepă.

4. **Recoltarea.** Recoltarea cânepei se poate face mecanic cu cositori și secerători trase de cai sau de tractor. Pe suprafețe mai mici, recoltarea se poate face manual prin tăiere cu secera, sau prin smulgere. Smulgerea plantelor mascule se poate face și separat, aproximativ cu o lună înaintea plantelor femele. Recoltarea lor se face când înfloritul este maxim, tulpinele sunt ușor îngălbinite și frunzele inferioare uscate. Se usucă și se topesc separat, dând un fuior superior care nu depășește 30—35% din producția totală de fibre, deși plantele mascule sunt numeric sensibil egale cu plantele femele. O recoltare întârziată contribue la deprecierea fibrelor cum și la ruperea plantelor.

Recoltarea simultană a plantelor mascule și femele se poate face în perioada când plantele mascule sunt mature. Cânepa este lăsată să se usuce întinsă la pământ 5—6 ore, apoi se leagă în snopi de 15—20 cm diametru puși în piramide. După uscare, snopii se scutură de frunze prin frecare și lovire. Este recomandabil ca recoltarea tulpinelor să se facă prin sortarea lor pe categorii de lungimi și grosimi.

Recoltarea semincierilor se face în momentul când seminţele sunt coapte, adică în momentul când ele sunt uşor ieşite din învelişul carpelar în regiunea mijlocie a inflorescenţei.

Prin uscare, tulpinele îşi reduc umiditatea dela 40—45% la 17—10%. In această situaţie, frunzele şi sămânţa se desprind uşor. Treieratul seminţei se face prin batere sau cu ajutorul treierătoarelor speciale. Păstrarea ei se face, la început, în straturi subţiri de 30 cm şi se lopătează zilnic. După ce s'a uscat până la o umiditate de 9—10%, se poate păstra în locuri cu posibilitaţi de ventilaţie, şi în straturi de 75—100 cm. Chiar la 12% umiditate, sămânţa de cânepă în straturi groase se păstrează defectuos, dacă nu se pot asigura condiţii bune de aerisire. Germinaţia normală a seminţelor de cânepă în primul an este de 92—96%. In al doilea an scade la 70—89% şi în al treilea an la 59—63%. In condiţii speciale de păstrare a cantităţilor mici, — în laborator — facultatea germinativă normală se poate menţine 2—3 ani.

Uleiul din sămânţa de cânepă se întrebuinţează în alimentaţie şi în industria uleiurilor pentru vopsele. Proporţia mare a acizilor linolic şi linoleic din uleiul de cânepă îi asigură o sicativitate numai cu puţin inferioară celei a uleiului de in.

Provenienţele autohtone produc mai puţine tulpine şi mai multă sămânţă. Provenienţele timpurii, des semănate, ating o înălţime de 120—160 cm şi au o durată a perioadei de vegetaţie de 120—130 zile, cele tardive depăsesc 2 m şi au o durată a perioadei vegetative de 150—160 zile. Deaceea, când ultimele sunt cultivate în Nordul ţării produc cantităţi mulţumitoare de fibre, dar nu au condiţii favorabile pentru o bună fructificare.

Pentru asigurarea de producţii ridicate, este bine să se utilizeze la însămânţări numai sămânţă superioară. In U.R.S.S. cultura cânepei în vederea producerii de sămânţă, este astfel organizată încât toată suprafaţa destinată culturii de cânepă să fie acoperită cu sămânţă superioară adaptată regiunii respective şi lipsită de impurităţi mecanice şi biologice. Alegerea se face în lanuri cu rânduri distanţate de 60 cm în primul an, la densitatea de însămânţare de 10 kg/ha. In cei doi ani următori se seamănă în rânduri duble distanţate la 12/60 cm, cu o desime de însămânţare de 20—25 kg/ha. In toţi anii se aplică o agrotehnică superioară şi o eliminare continuă a plantelor mascule şi femele necorespunzătoare.

Deasemenea în U.R.S.S. s'a încercat răspândirea unor soiuri cu coacere simultană a plantelor mascule şi femele. Din punct de vedere practic, problema prezintă un interes deosebit, fiindcă ar permite producerea unui material fibros mai omogen şi o reducere a cheltuielilor de prelucrare a fibrelor. S'a insistat şi pentru fixarea formelor monoice. La noi, o astfel de plantă care a fost izolată la Câmpia Turzii, de provenienţă din Bologna, prezintă flori bărbăteşti în partea inferioară şi mijlocie a ramificaţiilor inflorescenţei şi spre vârf numai flori femele. Astfel de plante monoice se pot întâlni adeseori, dar ele sunt în general sterile.

Cânepa Carmagnola-Cluj în rânduri dese poate produce 5 000—12 000 kg/ha tulpine uscate; în cultură mixtă (rânduri duble distanţate de 12,5/40 cm), 3 000—4 000 kg tulpine şi 300—350 kg sămânţă; în cultura pură pentru sămânţă, în rânduri de 50/50, 350—700 kg/ha sămânţă.

D. Prelucrarea inului şi a cânepei

a. Topitul inului şi al cânepei

Fibrele tehnice de in şi cânepă sunt înconjurate de celule parenchimatice legate între ele printr'o lamelă mediană alcătuită, în cea mai mare parte, din substanţe pectice. Operaţia topitului constă din desagregarea substanţelor pectice, care separă fascicolele de fibre unele de altele şi de ţesuturile înconjurătoare. Substanţele de legătură dintre fibrele celulare conţin însă, pe lângă substanţe pectice, şi lignină, care rezistă topitului obişnuit. Lignificarea lamelei mediane a fibrelor elementare are loc numai după complecta desvoltare a celulelor. De aceea, la o recoltare timpurie, este atacată prin topire şi substanţa de legătură dintre fibrele elementare, obţinându-se subfascicole şi fibre elementare, care constitue produşii de „cotonizare". Se pot obţine produşi de cotonizare şi prin supratopirea materialului cu celule complect desvoltate.

Prin tehnica lucrărilor culturale, a îngrăşării, asigurării bilanţului de apă favorabil şi în general prin cultivarea inului şi a cânepei în regiunile ecologice optime de cultură, se urmăreşte obţinerea fibrelor de calitate superioară. O fibră valoroasă prezintă următoarele caracteristice:

— celula privită în secţiune transversală la microscop prezintă un lumen mic, pereţii groşi de formă poligonală (în special la in).

— pereţii fibrei sunt alcătuiţi din celuloză cu cantităţi mici de lignină (celuloza asigură rezistenţa mare a fibrelor);

— fibrele prezintă un luciu caracteristic, datorită depunerilor unui strat de substanţe pectice şi proteice în timpul topitului, de care depinde în oarecare măsură şi capacitatea de filat a fibrelor.

Topitul se poate executa în mai multe feluri. Mai des utilizat este topitul biologic, care dă şi fuiorul de cea mai bună calitate. Topitul biologic are ca variante topitul la rouă şi topitul în apă.

Topitul la rouă constă în expunerea la acţiunea apei, din rouă şi din ploi, a tulpinelor de cânepă şi in, întinse în straturi subţiri pe pajişti. Această operaţie este practicată mai mult la in, în regiunile bogate în rouă şi ploi. Topitul la rouă se datoreşte acţiunii unor ciuperci. Este un procedeu ieftin, durând în condiţii favorabile (ploaie şi căldură) 15—20 zile şi 30—40 zile în condiţii nefavorabile (răcoare, secetă).

Topitul în apă se face prin introducerea în apă a tulpinelor sub formă de snopi cu diametrul de 10—15 cm. Bacteriile *(Baccilus amylobacter)* care provoacă topitul în apele curgătoare sau în basine, sunt răspândite pe întreg globul şi se introduc în apă prin pământul prins de rădăcinile plantei. Bacteriile pătrund în tulpină prin stomate şi se repartizează pe întreaga tulpină în apropierea fascicolelor de fibre.

Se pot distinge mai multe faze în topitul biologic:

Faza fizică, în care are loc o solubilizare a substanţelor uşor solubile din plantă (glucoză, substanţe tanante, substanţe minerale, albumine, etc.). Toate aceste substanţe disolvate constitue hrana pentru desvoltarea bacteriilor. Disolvarea se face cu atât mai repede cu cât apa este mai curată, mai agitată şi mai aerisită şi cu cât se păstrează un raport mai favorabil între volumul tulpinelor şi cel al apei în care sunt scufundate. In această fază, are loc evacuarea aerului din tulpine şi tulpinele se îmbibă mărindu-şi grosimea cu aproximativ 12%. Datorită acestei umflări a tulpinei, se produc plesnituri şi crăpături, care favorizează solubilizările. Coloizii, în general, şi substanţele pectice, în special, se îmbibă şi devin astfel mai accesibile acţiunii de descompunere a bacteriilor.

Faza biologică, în care are loc, în prima subfază o înmulţire a microbilor aerobi care consumă substanţele solubilizate. Această subfază durează aproximativ primele 24 ore; în timpul ei, apa trebue să fie aerisită, fiindcă în caz contrar se favorizează activitatea bacteriilor de putrezire. Numai după trecerea acestei prime subfaze, urmează subfaza anaerobă, în care *Baccilus amylobacter* descompune substanţele pectice prin enzimele pe care le secretă.

Durata topitului depinde de temperatura apei (cea mai bună este 30 . . . 33°C), de grosimea tulpinelor, de frăgezimea lor şi de caracteristicele apei de topit. O apă bună pentru topit trebue să fie curată, suficient de aerată, să nu conţină săruri de fier şi mangan, fiindcă produc coloraţii de nedorit. Să nu conţină cantităţi mari de săruri de calciu şi magneziu, să aibă o reacţie uşor alcalină.

In general, în timpul verii topitul în apă durează 6—8 zile la o temperatură medie de 18 . . . 19°C. In basin cu apă încălzită la 35°C operaţia durează numai 4 zile. In camere speciale, cu apă încălzită în mişcare continuă, inul se poate topi în 70 ore.

Topitul în apă se face în ape curgătoare, în basine, în cazemate şi în canale.

Topitul în apă curgătoare nu dăunează peştilor, dacă proporţia de tulpine nu este prea mare. Această metodă de topit se întrebuinţează, în marea majoritate a cazurilor, de micile gospodării ţărăneşti. Topitoriile dela noi, utilizează topitul în bazine căptuşite cu scânduri sau cărămizi, sau construite din beton armat de 12—20 cm grosime. Se preferă adâncimi de 1,50 m (din care jumătate deasupra solului), lăţimi de 2,5—3,5 m şi lungi de 6—10 m. Apa este în continuă primenire, în care scop bazinul este în legătură cu un canal de umplere şi cu un canal de evacuare, bazinul însuşi având o pantă de scurgere de 4 cm la metrul liniar. Snopii se încarcă şi se descarcă, pentru uşurinţă, în cutii grătare, prin intermediul unor macarale. Inul se încarcă aşezat în picioare, pentru ca vârful, care se topeşte mai încet, să beneficieze de apa mai caldă dela suprafaţă. Snopii dela suprafaţă sunt menţinuţi în apă prin presare cu grinzi. In alte ţări se utilizează topitul în cazemate, cu o capacitate de 2 500—4 000 kg paie, cum şi topitul în canale duble de câte 50 m lungime, 1,4 m adâncime şi 2,2 m lăţime.

In ultimul timp s'au desvoltat metode noi ale topitului biologic. Astfel s'a propus topitul în apă caldă la 37°C cu microbul selecţionat *Baccilus felsineus*, sau cu microbul selecţionat aerob *Baccilus comessi*. Ambele metode scurtează durata topitului la 2—3 zile, ultima având şi avantajul că nu dă apei din basine un miros neplăcut şi permite evacuarea ei în râuri fără să primejduiască viaţa peştilor.

Separarea fibrelor se poate face şi cu ajutorul substanţelor chimice, tratându-se tulpinele cu diferite soluţii alcaline, acizi diluaţi sau diferiţi stimulenţi (sulfatul acid de amoniu, hidratul de sodiu, urina de cabaline, etc.).

La cânepă, pentru obţinerea unui fuior uniform şi de calitate, se retează în prealabil vârfurile şi rădăcinile, iar sortarea lor se face după grosime. Momentul terminării topitului se determină prin luare de probe, din cinci în cinci ore. Tulpinele sunt topite când fibrele se desprind uşor de pe lemn. In topitul incomplect, fibrele se separă greu de lemn în timpul melitatului, iar în supratopire se obţine un procent mare de câlţi. In anumite împrejurări, se pot separa fibrele şi pe cale mecanică, în care caz se cere o prealabilă uscare a tulpinelor, pentru ca lemnul să se rupă uşor. Fibrele obţinute pe această cale se pot utiliza numai la confecţionarea frânghiilor sau în cotonizare.

b. Prelucrarea mecanică a tulpinelor topite

După ce tulpinele topite au fost spălate şi svântate, se usucă la soare sau în uscătorii speciale. In gospodării tulpinele sunt prelucrate prin sdrobirea lemnului la bătător, iar îndepărtarea puzderiilor se face prin meliţă. Fibrele sunt apoi pieptănate pentru eliminarea resturilor de puzderii şi pentru separarea fibrelor scurte. In fabrici, tulpinele trec la presdrobitor, sdrobitor şi apoi la meliţe sau la turbine.

Cele mai multe fabrici pentru prelucrarea cânepei se găsesc în vestul ţării, în regiunile Timişoara, Arad şi Oradea; în regiunile Cluj, Stalin, Craiova şi Bacău se găseşte câte o fabrică. Toate la un loc pot prelucra 2 000—2 500 vagoane paie anual. Fabrici pentru prelucrarea inului se găsesc la Feteşti (Regiunea Constanţa) Cristur şi Reci (Regiunea Stalin).

Intr'una din fabricile din Banat se obţine din 100 kg tulpine de cânepă de calitate mijlocie, 7—9% cânepă meliţată şi 8—9% câlţi, deci în total 15—18% fibre. La cânepa de calitate procentul de câlţi este mai redus, în schimb procentul de fibre lungi este mai mare. Pierderile la topit în timpul prelucrării sunt de 20—26% din greutatea iniţială a tulpinelor uscate, la îndepărtatul puzderiilor de 80—85%, iar la pieptănatul fuiorului meliţat de 2—5%.

La in, pierderile prin topire sunt de 27—28%. Din tulpinele topite, se pot extrage 15—16% fuior şi 6—7% câlţi.

E. Bumbacul

Gossypium hirsutum L. — Fam. Malvaceae.

a. Scopul culturii

Bumbacul se cultivă special pentru producţia de fibre, care formează cea mai importantă materie primă pentru ţesături de tot felul, dela cele mai fine muselinuri până la flaneluri. Din fibrele mai ordinare se fabrică vată, pulbere fără fum şi nitroceluloză, iar din puful scurt (linters) pâslă pentru pălării, cum şi pene şi saltele. Din seminţe se extrage un ulei comestibil de bună calitate, folosit şi la fabricarea margarinei, săpunului, etc. Chiar seminţele necoapte pot fi valorificate la fabricarea pastei de săpun.

Turtele, rezultate dela extragerea uleiului, conţin circa 43% proteine brute, 16% grăsimi, 15,8% hidraţi de carbon, constituind un valoros nutreţ concentrat, când provine din seminţe decojite, sau un bun îngrăşământ azotat când provin din seminţe cu coajă. Cojile dela decorticare pot fi presate în brichete constituind un material de combustie ca şi tulpinele.

Originea bumbacului este diferită. Bumbacul asiatic — *G. arboreum* s'a format în India şi Birmania; *G. herbaceum* în Abisinia; *G. hirsutum* în Mexic şi *G barbadense* în Peru şi Bolivia. Aceste specii se deosebesc şi genetic între ele. Incrucişările primelor două grupe cu ultimele două grupe nu au reuşit până în prezent.

b. Caractere botanice

Bumbacul (fig. 67) este o plantă anuală sau vivace, după specie şi regiune. In regiunile temperate se întâlnesc numai forme anuale, din specia *G. hirsutum.*

Rădăcina este pivotantă, destul de puternică şi ramificată, putând ajunge la adâncimi de 30—120 cm. Se desvoltă mult mai repede decât tulpina şi după două luni este aproape complect desvoltată. Aceasta îi dă o bună rezistenţă la secetă.

Tulpina (fig 67—*1*) este erectă, lemnoasă, ramificată chiar dela bază, cu o înălţime de 0,5—2 m. Ramificaţiile, după felul lor de creştere, sunt de două feluri: inferioare, numite vegetative sau monopodiale care nu produc muguri florali şi superioare, numite fructifere sau simpodiale.

Frunzele (fig. 67—*2*) sunt alterne, cu 3—5 lobi după vârstă. La început frunza este întreagă; mai târziu are trei lobi, iar la complecta desvoltare are cinci lobi. Conturul lobilor poate fi adânc *(G. barbadense)* sau mai superficial *(G. hirsutum).*

Florile (fig. 67—*2*) sunt aşezate solitar pe ramurile fructifere. Mugurii florali apar uneori cu 2—3 săptămâni înainte de înflorire; sunt îmbrăcaţi într'un caliciu dublu, format la exterior din trei bractee prelungite cu 9—11 dinţi, drepţi la *G. hirsitum,* îndoiţi înafară la *G. barbadense* şi spre interior la *G. herbaceum.* Bracteele persistă până la desvoltarea fructului, când se desprind şi cad uşor. Sepalele sunt în număr de cinci, concrescute la bază. Atât fructele cât şi sepalele au la bază glande nectarifere, vizitate de insecte. Corola este formată din cinci petale, asimetrice, petrecute, de culoare albă la *G. hirsutum,* albe, cu pete roz la bază, la *G. barbadense* şi *herbaceum* şi roşii la *G. arboreum.*

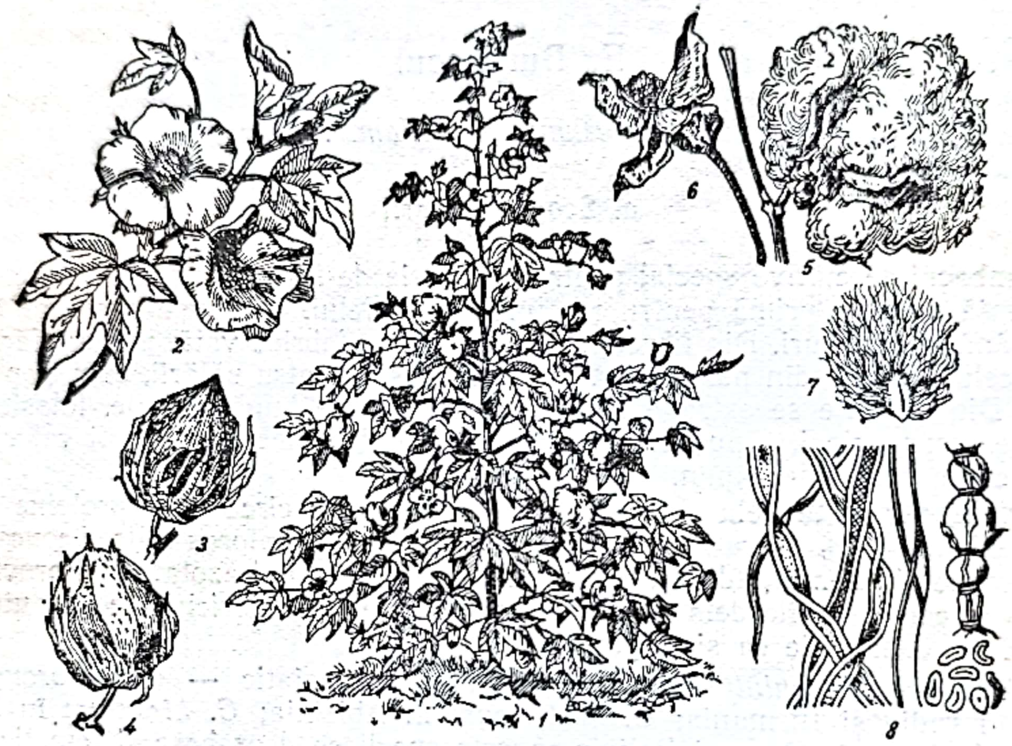


Fig. 67. — Bumbacul:
1 — tulpină cu frunze şi flori; 2 — frunze şi flori; 3 şi 4 — fructe; 5 şi 6 — fruct cu capsulă deschisă; 7 — sământă; 8 — fibre.

Staminele sunt numeroase, aşezate pe câte 6—10 rânduri, câte 8—12 în fiecare rând, formând un fel de cilindru în jurul pistilului. Gineceul are un ovar cu 3—5 loji, fiecare cu câte două rânduri de ovule şi un stil lung terminat într'o stigmă ieşită deasupra anterelor. Intr'un ovar se desvoltă 18—50 seminţe. Bumbacul cultivat la noi are, în general, patru loji. Fecundarea este autogamă, dar în 6—10% din cazuri apare alogamie entomofilă, ducând la corcirea soiurilor cultivate în apropiere.

Fructul (fig. 67—*3, 4, 5, 6*) este o capsulă de mărime diferită, după specie Seminţele sunt ovale sau reniforme, de culoare castanie închis şi acoperită cu peri lungi (fig. 67—*7, 8*), care formează fibra tehnică. Unele soiuri înafară de fibrele lungi, mai au şi un puf scurt, care nu se poate desface prin egrenare de seminţe. Greutatea absolută a seminţelor egrenate este de 60—110 g, iar greutatea la hectolitru de circa 40 kg.

La maturitate, în urma creşterii seminţelor şi a fibrelor, capsula crapă şi puful iese afară.

Compoziţia seminţelor este următoarea. (tabela 35).

TABELA 35.

	Nedecorticate	Decorticate
Apă	10,0%	7,9%
Proteine brute . . .	21,2%	29,4%
Grăsimi brute	25,8%	37,8%
Extr. neazot.	19,2%	18,0%
Celuloză	19,4%	1,9%
Cenuşă	4,4%	5,0%

Fibrele sunt compuse în cea mai mare parte din celuloză (85%) şi apă (6,7%). Restul este format din proteine, hidraţi de carbon şi ceară. Aceasta din urmă dă fibrei rezistenţa la intemperii.

Fibrele sunt prelungiri unicelulare ale tegumentului ovulei, lungi de 16—50 mm şi groase de 15—32 microni. Culoarea este în general albă, dar la *G. herbaceum* apare şi culoarea galbenă. Nu ating lungimea complectă decât după 20—25 zile dela fecundare, iar grosimea după 10—12 zile. Mai departe, până la maturitate, fibra îşi complectează numai grosimea pereţilor celulari, prin reducerea lumenului până la complecta lui dispariţie.

Datorită acestui fel de desvoltare a fibrelor, chiar capsulele necoapte au aparent fibre normal de lungi, dar acestea având pereţii subţiri, sunt nerezistente şi deci fără valoare industrială. Ca să ajungă la îngroşarea completă, fibrele au nevoie până la maturitate de 50—60 zile, la fel ca şi sămânţa.

Din cauza creşterii lor înghesuite şi încâlcite în capsulă cât şi din cauza pierderii apei după deschiderea capsulei fibrele se răsucesc în spirală. Numărul răsucirilor pot ajunge până la 75 pe centimetru liniar. Ele sunt cu atât mai dese cu cât bumbacul este de calitate mai bună.

c. Clasificare, soiuri

Bumbacul cuprinde patru specii, separate în două grupe. In cadrul grupei speciile se deosebesc, în primul rând, prin aspectul capsulei. Speciile *herbaceum* şi *hirsutum* au capsule cu suprafaţă netedă, iar arboreum şi barbadense cu suprafaţă striată.

Speciile *herbaceum* şi *arboreum* au o importanţă economică foarte redusă şi sunt pe cale să fie scoase din cultură.

Soiurile care la noi în ţară au dat până acum rezultate bune, sunt:

1. **Ak Dshura 182,** ameliorat la staţiunea din Turkestan condusă de Sanţev. Este un soi mai vechi, precoce şi productiv, cu seminţele acoperite de puf (linters). Are fibre cu o lungime medie de 25 mm. care reprezintă până la 35% din greutatea brută (sământă + fibră). Producţia unei capsule este în medie de 3,8 g. A fost adus din R. P. Bulgaria.

2. **Sreder 1306** este un soi sovietic, mai precoce decât precedentul şi cu o fibră ceva mai lungă (27 mm), dar cu o capsulă mai mică (3 g). Are procentaj ridicat de fibră şi rezistă bine la temperaturile scăzute din primăvară. Seminţele sunt acoperite cu peri.

3. **Golaş** din R. P. Bulgaria, un soi cu seminţe în mare parte golaşe, fără puf şi de culoare aproape neagră. Este cel mai precoce dintre soiurile încercate la noi. Greutatea unei capsule este de circa 3,6 g.

Uniunea Sovietică dispune de soiuri foarte precoce, ca Pionier 915 şi linia 20042. Aceasta din urmă are o scurtă perioadă de vegetaţie, un conţinut de 31% fibre, având o lungime medie de 30 mm.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Clima. Bumbacul fiind o plantă de origine tropicală, este foarte pretenţios faţă de căldură. Cele mai precoce dintre soiurile actuale au nevoie pentru întreg ciclul lor vegetativ de minimum 3 200°C căldură, care trebue să se realizeze între ultima brumă din primăvară şi prima brumă din toamnă. In condiţiile noastre de climă acest timp este cuprins între lunile Mai şi Octombrie, iar zona de cultură a bumbacului ar cuprinde o regiune sudică, cea mai propice dealungul Dunării, delimitată la Nord de curba de nivel de 80 m; o alta mai puţin propice care se întinde la Nord de prima, până la curba de nivel de 100 m. Mai sus, căderea brumei este prea frecventă.

O cantitate de căldură de circa 3 400^{0}C poate fi obţinută şi ceva mai la Nord de această delimitare (Craiova, Bucureşti, Galaţi), dacă Octombrie este fără brumă. Astfel în comuna Mărculeşti-Ialomiţa situată la 60 km Nord de paralela 44 s'a realizat în medie în lunile Mai—Octombrie, în anii 1927—1944, o temperatură totală de 3 434^{0}C şi numai trei ani au fost mai reci.

Precipitaţiile de care are nevoie bumbacul în cursul perioadei de vegetaţie se consideră potrivite la noi, în jurul a 260 mm. In regiunile mai sudice decât ţara noastră, ele se pot ridica până la 450 mm. Din aceste precipitaţii 3/4 trebue să cadă în primele trei luni de vegetaţie (Mai—Iunie). In restul timpului bumbacul are nevoie de zile senine şi calde spre a permite ajungerea capsulelor la maturitate. Ploile prea multe favorizează creşterea vegetativă, scad temperatura şi întârzie evoluţia plantei. Se preferă ca necesarul de apă să fie înmagazinat în sol prin anumite lucrări ale solului sau prin irigaţie. Factorul apă, în zona noastră de cultură a bumbacului nu este în deficit, ci de multe ori depăşeşte necesarul.

Vântul joacă un rol important în regiunile nordice de cultură, deoarece prin primenirea prea intensă a aerului atmosfera din jurul plantei se răceşte şi duce la întârzierea vegetaţiei. Pentru prevenirea acestui neajuns trebue să punem culturile noastre de bumbac la adăpostul unor perdele de verdeaţă ca plantaţii arborescente sau chiar de plante anuale mai înalte (porumb, sorg, floarea soarelui, etc.,) care se vor alinia perpendicular pe direcţia vânturilor dominante, din 50 în 50 m.

2. **Solul.** Solurile preferate sunt cele lutoase, profunde, cu subsol mai permeabil, permiţând rădăcinilor să pătrundă uşor în pământ. Ele trebue să fie într'o stare bună de fertilitate. In condiţiile de climă dela noi, cantitatea de căldură fiind la limita inferioară, nu este potrivit un sol prea gras, fiindcă întârzie vegetaţia. Solurile prea uşoare, fără capacitate de apă, cum şi cele grele, prea reci, nu sunt potrivite.

Solurile noastre de cernoziom din Câmpia Dunării sunt foarte corespunzătoare, având toate însuşirile necesare.

3. **Ingrăşăminte.** Bumbacul este considerat printre plantele rapace. După „Informatorul Agrochimic" (Iacuşchin) o producţie brută de 5400 kg/ha (Sămânţă + tulpine) extrag din sol: (tabela 36).

TABELA 36.

Părţile plantei	Producţie q/ha	N kg	P_2O_5 kg	K_2O kg	CaO kg	MgO kg
Sămânţa cu fibrele	20	41,4	14,4	22,3	3,7	5,8
Restul tulpinei . .	34	79,0	11,6	58,0	101,4	7,2
Total . .	54	120,4	26,0	80,3	105,1	13,0

Bumbacul extrage deci din sol cantităţi de substanţe nutritive mult mai mari decât cerealele sau chiar decât alte plante. Din cantitatea totală ajung în seminţe şi fibre abia 1/4—1/3, restul rămân în tulpine. Cum acestea nu pot servi decât drept combustibil, este mai bine să fie lăsate pe câmp şi îngropate sub brazdă. In acest fel se restitue solului o bună parte din substanţele nutritive şi bumbacul nu mai apare ca o plantă ce sărăceşte locul.

Având nevoie de cantităţi mari de substanţe nutritive, şi întrucât rădăcina, deşi puternică, are o putere redusă de solubilizare, bumbacul cere ca solul să fie aprovizionat cu rezerve nutritive uşor solubile. Azotul şi fosforul sunt asimilate de plante în mod constant în tot cursul perioadei de vegetaţie, începând din Mai până în Octombrie. Se pot da sub formă de azotat de amoniu 200—300 kg/ha şi superfosfat 200 kg/ha. Superfosfatul se va da înainte de semănat. Ingrăşămintele azotate — după constatări sovietice — au dat cele mai bune rezultate când au fost date în trei rate: la îmbobocire, la începutul înfloritului şi în toiul înfloritului.

Deoarece bumbacul are o durată lungă de vegetaţie, poate fi folosit în cultura lui cu rezultate bune, bălegarul bine descompus şi aplicat toamna. La staţiunea Bărăgan s'au obţinut în anii 1924—1945.

la 20 t/ha aplicat un spor de 13,5%
„ 40 „ „ „ „ „ „ 23,3%
„ 60 „ „ „ „ „ „ 31,6%

Deodată cu bălegarul trebue să se dea şi 200—300 kg superfosfat pentru prevenirea întârzierii vegetaţiei.

4. Locul în asolament. Faţă de planta premergătoare, bumbacul nu este prea pretenţios şi se poate chiar autosuporta ani dearândul. Totuşi, într'un asolament raţional el trebue să ocupe locul cel mai indicat pentru menţinerea solului într'o bună stare de fertilitate. Din experienţele sovietice executate timp de opt ani (staţiunea Golodnostep) au rezultat următoarele: (tabela 37).

TABELA 37.

Planta premergătoare	Producţia brută q/ha
Fasole mungo ca îngr. verde	16.3
Ogor negru	14,5
Fasole mungo (boabe)	11,5
Grâu de toamnă	11,5
Sorg	10,4
Porumb	9,7
Bumbac	9,5
Mei	8,7
Susan	8,7

După alte experienţe de cinci ani executate în Turkestan (Prianişnicov), cele mai bune rezultate s'au obţinut după grâul de toamnă şi ogor cu îngrăşământ verde; după porumb, mei şi bumbac, rezultatele au fost mult mai slabe.

In asolamentul cu sola înierbată, bumbacul ocupă locul prăşitoarelor, după grâul de toamnă. Rezultate bune a dat după lucernă, mai ales dacă lucerniera a fost spartă în al treilea an. Deaceea în Cazahstan se foloseşte asolamentul.

1—3 ani lucernă
4—7 ani bumbac

In condiţiile noastre de climă se poate adopta ca plantă premergătoare fie lucerna cu ierburi perene, fie grâul de toamnă. Cerealele de primăvară lasă terenul mai sărac în apă decât cele de toamnă.

Bumbacul poate fi o bună premergătoare pentru cerealele de primăvară, mai ales dacă tulpinele se îngroapă în pământ.

e. Tehnica culturii

1. Lucrările de pregătire a terenului sunt aproape aceleaşi ca la alte prăşitoare; o desmiriştire de vară urmată de grapă; o arătură adâncă toamna cu un plug cu antetrupiţă. In trecut, se presupunea, că bumbacul nu are nevoie de arătură mai adâncă de 15 cm. Cercetări recente sovietice au dovedit însă, că arăturile adânci ridică sensibil producţia de fibre. Astfel, la staţiunea Golodnoi solul a fost arat la diferite adâncimi. Arătura a fost executată atât la ţelină cât şi la un teren cultivat patru ani consecutiv cu bumbac. Rezultatele obţinute au fost următoarele (tabela 38).

TABELA 38.

Adâncimea de arat	Producţia de bumbac brut	
	Ţelină	Teren lucrat
10 cm	17,4 q	16,8 q
20 cm	19,8 q	17,5 q
30 cm	19,1 q	21,7 q
40 cm	22,5 q	22,3 q

Primăvara, de îndată ce se poate ieşi la câmp, se va lucra arătura cu netezitoarea; până la semănat, în caz că au apărut buruieni, se va da cu extirpatorul.

2. Sămânţa şi semănatul. Sămânţa de bumbac are nevoie de minimum 14°C pentru a putea începe germinaţia. Facultatea germinativă, spre deosebire de alte seminţe bogate în ulei, se păstrează în condiţii bune timp de 8—9 ani. Germinaţia se determină după 10 zile în nisip de cuarţ, la o temperatură fluctuantă de 20 şi 30°C. Energia germinativă se determină după patru zile. Este recomandabil să se determine şi puterea de străbatere.

Deoarece noi ne aflăm la limita nordică de cultură a bumbacului, unde nu toate seminţele ajung la maturitate, obţinerea unei bune seminţe trebue să constitue o preocupare importantă. In primul rând se va urmări păstrarea purităţii biologice a soiului cultivat, evitându-se cultivarea mai multor soiuri apropiate, care s'ar putea uşor corci. Se vor alege apoi pentru sămânţă numai boabele provenite dela capsulele ajunse complect la maturitate înainte de căderea brumei, de preferinţă numai cele dela primele 2—3 recolte.

Deoarece seminţele acoperite cu puf, care nu poate fi curăţit la egrenare, stau îngrămădite şi nu alunecă, împiedicând semănatul cu maşina şi germinaţia, se va înlătura puful prin tratarea seminţelor cu acid sulfuric industrial. Operaţia se face în vase de lemn, proporţia fiind 1 kg acid la 4 kg sămânţă. Acidul disolvă puful, atacând în parte şi coaja, fără să dăuneze embrionul şi combate totodată şi bolile care se pot transmite prin sămânţă. După tratare sămânţa se pune la uscat pe podele de scânduri.

Semănatul se poate face fie în rânduri cu maşina obişnuită sau cu aceea pentru porumb, fie în cuiburi în teren marcat.

Data semănatului este în funcţie de realizarea în sol a temperaturii minime de 14°C ceeace, în regiunea noastră de cultură a bumbacului, coincide cu prima jumătate a lunii Mai, fapt confirmat şi de rezultatele experimentale dela Staţiunea Experimentală Agricolă Mărculeşti.

Dacă se seamănă prea de vreme este posibil ca sămânţa să putrezească în pământ; dacă se seamănă după 10 Mai, multe capsule nu mai au timpul necesar să ajungă la maturitate. In ambele cazuri producţia scade.

Distanţa de semănat este un factor important pentru asigurarea unei coaceri grăbite, terenurile noastre fiind la limita nordică de cultură a bumbacului. In cele două cicluri experimentale dela Staţiunea Mărculeşti cele mai bune rezultate s'au obţinut la distanţe mici, 40/30 sau 60/20 cm, cu două plante la cuib, sau 600 cm² de fiecare plantă. Un semănat mai des măreşte numărul de plante la unitatea de suprafaţă, dar pe de altă parte, împiedică plantele că crească viguros şi deci întârzie vegetaţia. Dealtfel la noi se seamănă tot la distanţe mici, 45/15 sau 40/18 cm, însă o plantă la cuib. In regiunea Odesei se practică distanţele de 60/15 la prăşitul mecanic şi 40/23 la prăşitul manual.

Cantitatea de sămânţă este de 30—50 kg/ha, în funcţie de facultatea germinativă. Prin semănatul în cuiburi nu se face prea multă economie de sămânţă, deoarece este bine să se pună mai multe boabe la cuib (10—12), pentru ca prin efort comun rezistenţa pământului să fie mai uşor învinsă.

Adâncimea de semănat nu trebue să fie mai mare, deoarece bumbacul răsare epigeic, împingând cotiledoanele afară din pământ. Cea mai potrivită adâncime este de 3—4 cm, dar la fixarea ei trebue să se aibă în vedere ca sămânța să ajungă pe cât posibil în pământ reavăn.

O altă metodă de semănat, practicată în ultimul timp, este transplantarea bumbacului. Această metodă are un rol important la complectarea golurilor ivite în lan, la împingerea culturii bumbacului mai spre Nord și îndeosebi la cultivarea soiurilor mai tardive, cu fibre mai lungi și mai productive.

Pentru complectarea golurilor se pot folosi plante din acelaşi lan, scoase cu cuțite speciale. Complectarea golurilor prin transplantare trebue să fie terminată când apare cea de a patra frunză.

In vederea transplantării întregii culturi, bumbacul se seamănă în ghivece mici de pământ presat, sau în ghivece de hârtie cu diametrul de 5—6 cm. Aceste ghivece se așează în lăzi, se umplu cu pământ, se seamănă și se așează apoi în răsadnițe calde. Pentru un hectar este nevoie de circa 30 mii de asemenea ghivece și de o răsadniță de circa 90 m². Transplantarea se face tot în prima jumătate a lunii Mai și răsadul trebue udat până la prindere. După experiențele sovietice producția de fibre a sporit în urma transplantării cu 50—51%.

3. Lucrări de întreținere. Prima lucrare de întreținere este *distrugerea crustei*, care se poate forma imediat după semănat, și împiedică mult răsăritul. Distrugerea se poate face trecând cu o grapă mijlocie, perpendicular pe rânduri.

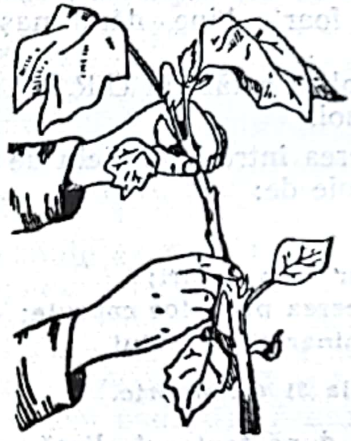


Fig. 68. — Lăstăritul bumbacului.

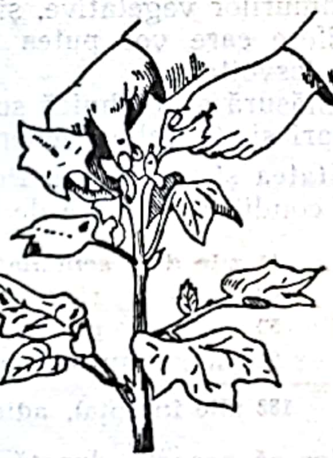


Fig. 69. — Cârnitul bumbacului.

A doua lucrare de întreținere este *răritul* care trebue început când plantele au 8—12 cm înălțime. Orice întârziere stânjenește mult creșterea plantelor. La culturi semănate cu mașina, răritul se face cu ajutorul unei săpăligi, tăindu-se plantele mai puțin desvoltate. La culturile semănate în cuiburi, răritul se face în două etape: în prima etapă se lasă 2—4 plante în cuib, în a doua, 1—2 plante în cuib. Răritul cuibului nu trebue făcut prin smulgere, ci prin rupere ca să nu fie deranjate rădăcinile celorlalte plante. Deodată cu răritul se face și complectarea golurilor ivite, transplantând cu grijă plante mai viguroase din cuiburi vecine.

A treia lucrare de întreținere o constitue, *prașilele* care se fac fie mecanic, fie cu mâna. Prima prașilă se face simultan cu răritul. A doua și a treia prașilă se fac la interval de 2—3 săptămâni. Toate prașilele trebue făcute la suprafață ca să nu fie deranjate rădăcinile.

Alte lucrări foarte importante, în special pentru regiunile nordice de cultură sunt *lăstăritul* (fig. 68) și *cârnitul* (fig. 69). Creșterea continuă a bumbacului cum și producerea de ramificații nefructifere impun plantei un efort inutil în dauna fructificației. Florile apărute prea târziu nu mai pot ajunge la maturitate. De multeori se întâmplă, ca urmare a creșterii vegetative prea bogate, să fie avortate florile chiar în stadiul de muguri, avortare care poate ajunge până la 70%.

Cârnitul s'a practicat în trecut fără o justificare științifică și a dat rezultate foarte variate.

Academicianul Lâsenco a pus aceste lucrări pe baze științifice. El a stabilit ca înlăturarea ramurilor vegetative sau monopodiale trebue făcută imediat ce pot fi recunoscute, lucru posibil la apariția mugurilor florali pe prima ramură de jos. Prima ramură cu muguri florali este și prima ramură fructiferă. Toate ramurile de mai jos sunt vegetative; chiar dacă se întâmplă uneori ca una din ele să aibă muguri florali, ele vor apărea după mugurii florali ai ramurilor superioare și deci nu vor putea ajunge la maturitate. Este deci absolut necesar ca, în preajma înmuguririi, lanul să fie vizitat în fiecare zi și să fie înlăturate ramurile vegetative prin rupere de sus în jos. Ori ce întârziere reduce mult din rostul operației.

Cârnirea vârfului de creștere se face ținând seamă ca ultimul buton floral de pe ramura superioară să poată ajunge la maturitate până la căderea brumei. Cum dela înmugurire la înflorire trec 15—20 zile, iar dela înflorire la maturitate alte 50—60 zile, înseamnă că operația de cârnit trebue executată la noi cu 65—80 zile înainte de probabilitatea căderii primei brume, adică prin luna Iulie. Prin înlăturarea ramurilor vegetative, și cârnirea vârfului vor rămânea pe plantă 3—4 ramuri fructifere care vor putea fi alimentate foarte bine, dând naștere unor capsule bine desvoltate.

Această măsură agrotehnică superioară se aplică astăzi în U.R.S.S. pe suprafețe foarte mari și ea trebue generalizată și la noi.

4. **Maturitatea și recoltarea.** Pentru parcurgerea întregului ciclu de vegetație, bumbacul, în condițiile noastre de climă are nevoie de:

11 zile dela semănat la răsărit;
63 „ „ răsărit la apariția primelor flori;
50 „ „ primele flori la desfacerea primelor capsule;
64 „ „ primele capsule la terminarea culesului

188 zile în total, adică dela 1 Mai la 31 Octombrie.

Bineînțeles că această durată este variabilă după factorul climă; mai scurtă pe timp secetos, mai lungă în anii ploioși.

Dela crăparea capsulelor până la deschiderea lor complectă trec 2—4 zile.

Recoltarea începe în mod practic când cel puțin 1/4—1/3 din plante au câte o capsulă deschisă. Coacerea capsulelor merge de jos în sus în ordinea înfloririi. Din această cauză coacerea este foarte neuniformă și recoltarea trebue făcută în 5—6 etape la intervale de 7—10 zile. Prima recoltare dă o cantitate redusă.

Recoltarea se face deobicei cu mașini de recoltat bazate pe principiul aspirației.

Recoltarea manuală se face luând din capsule cu degetele numai puful deschis și introducându-l în sacul prins de umărul culegătorului, deoarece orice impuritate ajunsă în fibre este greu de scos și le depreciază calitatea.

Recoltarea trebue făcută numai pe vreme uscată, căci puful umed este foarte greu de păstrat. Se va recolta numai puful dela capsule mature.

Recoltele făcute înainte de căderea brumei se vor păstra separat, din ele rezultând bumbacul de calitatea I-a. Tot din aceste recolte se vor alege și semințele necesare semănăturilor viitoare.

Cantitatea rezultată dela fiecare recoltă se va întinde pe tot spațiul disponibil în strat subțire ca să se usuce. Peste ea se vor întinde apoi producțiile celorlalte recolte, iar după uscare se poate aduna întreaga cantitate într'un strat mai gros.

După prima brumă se pot deschide încă multe capsule dacă timpul este frumos. Recolta lor va fi pusă separat și va da bumbacul de calitatea a II-a.

Capsulele nedeschise până prin Noembrie se culeg tot separat și se usucă în cuptoare, iar după desfacere se desprind fibrele care au o culoare galbenă; ele pot fi folosite pentru vată.

f. Producția

Producția de bumbac brut (sământă + fibră) poate ajunge la 600 și 1 200 kg/ha. In anii 1930—1939 a fost în medie de 478 kg/ha. In U.R.S.S., prin lucrări agrotehnice superioare, s'a ajuns până la 700 kg puf curat la hectar.

F. Alte plante textile

Dintre celelalte plante textile care ar putea fi cultivate în țara noastră menționăm:

a. Zămoșița (kenaful) sau cânepa de Bombay

1. **Scopul culturii.** Zămoșița (Hibiscus cannabinus) este o plantă textilă din familia Malvaceelor cultivată îndeosebi în regiunile secetoase ale Indiei și Persiei. In ultimele decenii a început să fie răspândită și în U.R.S.S., (în 1924, 23 ha cultivate, în 1937 circa 42 000 ha).

Se cultivă pentru fibrele ce conține, care au o culoare albă cu nuanțe galbene-cenușii; fuiorul, când este bine prelucrat, se aseamănă în fineță cu cel de in sau cu un foarte bun fuior de cânepă.

Din semințe se extrage ulei, utilizat în industria săpunurilor și la iluminat.

2. **Caractere botanice.** Zămoșița (fig. 70) este o plantă anuală, ierboasă, din familia malvaceelor, cu *tulpină* înaltă, până la 3 metri, acoperită cu țepi noduroși. *Frunzele* se aseamănă mult cu cele de cânepă; cele inferioare sunt întregi sau simple; cele mijlocii lobate; cele de vârf, digitate. *Florile* sunt mari, solitare. Corola are cinci petale de culoare galbenă cu pete roșietice la bază. Infloritul începe în partea de jos și durează până la 50 zile. Fecundația este mai mult autogamă. *Fructul* este o capsulă ovală cu cinci loji, conținând mai multe semințe cenușii de formă neregulată (aproximativ triunghiulară) cu greutatea absolută de circa 18 grame. Semințele conțin până la 25% grăsimi.

3. **Condiții de vegetație.** Cerințele față de umiditate sunt mult mai reduse decât la cânepă. Are însă cerințe mari față de temperatură, apropiindu-se în această privință de bumbac. Cum recoltatul pentru fibră se face la maturitatea tehnică, care coincide cu sfârșitul înfloritului, zămoșița poate fi cultivată mult mai spre Nord decât bumbacul.

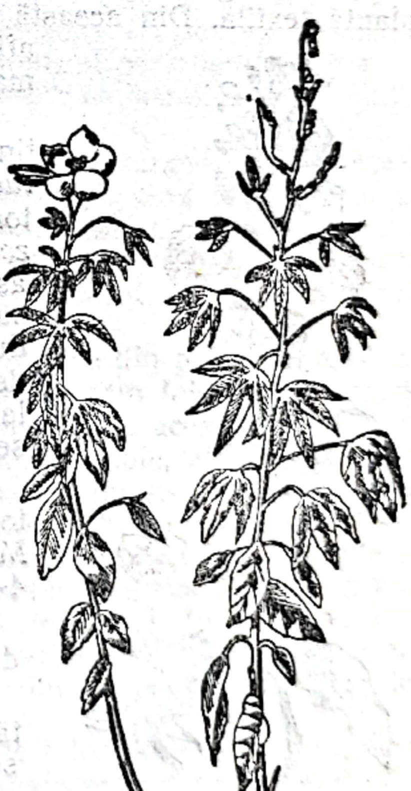


Fig. 70. — Zămoșița.

4. Tehnica culturii. Tehnica culturii este la fel ca și la cânepă.

Semănatul se face la distanțe de 60—70 cm între rânduri, dându-se circa 20 kg/ha. Adâncimea de semănat este de 4—5 cm.

Ca lucrări de întreținere se execută 2—3 prașile și un rărit.

Recoltarea se face la 3—4 luni dela însămânțare. Pentru producerea de sămânță recoltarea se face când o bună parte din capsule au ajuns la maturitate.

Producția este mult mai mare decât la cânepă. Se pot obține 30 000—35 000 kg/ha tulpine verzi și circa 2 000—3 000 kg fibră brută. Producția de sămânță este de circa 1000 kg/ha.

Prelucratul pentru obținerea fibrelor se face ca și la cânepă prin topire biologică, cu deosebire că fibrele de zămoșiță se desprind foarte ușor de pe tulpină, operație care se poate face direct cu mâna fără meliță.

b. Pristolnicul

(Abutilon avicennae)

Este originară din China și Tibet, unde se cultivă de mai mult timp ca o plantă textilă. Din această regiune s'a extins în toate continentele. Spontan se află și la noi prin Banat, Câmpia Dunării, etc., în soluri mai nisipoase și alcaline.

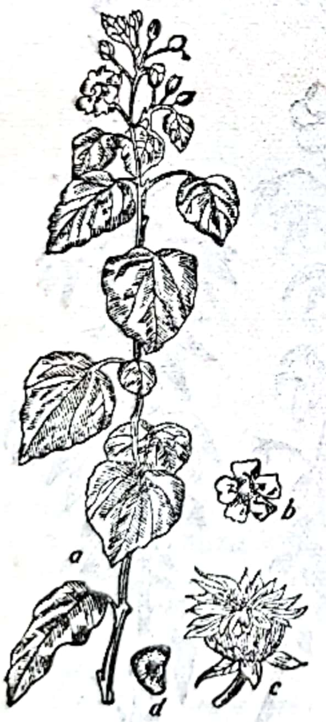


Fig. 71. — Pristolnicul: *a* — tulpină; *b* — floare; *c* — fruct; *d* — sămânță.

1. Caractere botanice. Pristolnicul (fig. 71) aparține familiei malvaceelor, fiind o plantă anuală cu *tulpina* de 1,5 m (poate ajunge până la 4 m) rotundă, tomentoasă și ramificată în partea superioară. *Frunzele* sunt rare, catifelat-tomentoase, subrotund cordate, asemănătoare cu cele de tei. *Florile* sunt înserate la subțioara frunzelor, câte una sau mai multe, cu pedunculi mai scurți decât pețiolii frunzelor. Sunt mici, de culoare galbenă. *Fructul* este o capsulă multiloculară, de culoare neagră la maturitate cu câte trei semințe. Acestea conțin 18—19% ulei.

2. Tehnica culturii. Tehnica culturii este asemănătoare cu a zămoșiței. Se seamănă pe la începutul lunii Mai, în rânduri largi, de 50—60 cm la adâncimea de 4—5 cm, dându-se 20 kg/ha sămânță.

Ca lucrări de întreținere se execută grăpatul, după răsărire, și 1—2 prașile.

Recoltarea pentru fibre se face înaintea maturității fiziologice, iar pentru sămânță când 2/3 din capsule au ajuns la maturitate. Recoltarea se face la fel ca la cânepă.

3. Producția. Producția este de 4—5 t/ha tulpine uscate, dar în condiții agrotehnice bune se poate ridica până la 10 t/ha. Conținutul de fibre este de 20—24% din tulpinele uscate, așa că rezultă o producție de fuior egală cu cea de cânepă

Zămoșița și pristolnicul au fost luate în experimentare de Institutul de Cercetări Agronomice.

PLANTELE RĂDĂCINOASE ŞI TUBERCULIFERE

A. Sfecla de zahăr

Beta vulgaris sacharifera—Fam. Chenapodiaceae.

a. Scopul culturii

Sfecla de zahăr se cultivă aproape excluziv pentru fabricarea zahărului. Ea poate fi cultivată şi cu scop furajer pentru alimentaţia animalelor. Frunzele, care reprezintă împreună cu coletul cam 40% din greutatea totală a plantei, rămân în gospodărie şi formează un foarte bun nutreţ, mai ales pentru vacile de lapte. Tot ca nutreţ se folosesc tăieţeii şi melasa, reziduri dela fabricarea zahărului. Rolul economic al sfeclei este foarte însemnat, căci poate fi considerată drept cea mai productivă plantă. Ea produce de două ori mai multe calorii de cât cartoful şi de trei ori decât grâul.

Din punct de vedere agricol sfecla este o plantă premergătoare valoroasă, atât prin lucrările de întreţinere şi prin îngrăşămintele pe care le necesită, cât şi prin faptul că, umbrind pământul cu marea sa masă foliară, îl lasă lipsit de buruieni şi într'o stare fizică foarte bună. Cu toată producţia mare, ea nu sărăceşte decât puţin solul, căci principala substanţă — zahărul — este sintetizată din elemente luate din aer: C, H, O.

In afară de produsul industrial — zahărul — care iese din gospodărie, sfecla procură gospodăriei o cantitate aproape egală de nutreţ, prin folosirea căruia se promovează creşterea vitelor, iar prin bălegarul rezultat dela acestea se sporeşte fertilitatea solului. Din punct de vedere al economiei naţionale, ea asigură aprovizionarea populaţiei cu un aliment foarte valoros. Pe lângă aceste avantaje, sfecla prezintă însă desavantajul că lucrările de întreţinere a culturii sunt mai numeroase ca la oricare altă plantă, şi deci foarte costisitoare. Aceasta face ca în regiunile mai secetoase unde producţia este mai mică şi în gospodăriile agricole fără creştere de vite, cultura sfeclei de zahăr să fie deficitară. In multe regiuni de cultură a sfeclei de zahăr, suma obţinută dela fabricile de zahăr abia acoperă cheltuielile de cultură şi singurul venit net provine din valorificarea deşeurilor dela fabricaţia zahărului.

In comparaţie cu trestia de zahăr, afară de marile foloase ce le aduce gospodăriei agricole, sfecla prezintă şi avantajul că este o materie primă mai valoroasă, având cu 1—2% mai mult zahăr. Deaceea cultura ei a devenit un factor indispensabil în toate gospodăriile, care practică o cultură intensivă.

In prezent (după Iacuşchin) se consideră că la crearea sfeclei de zahăr au fost folosite nu numai formele sălbatice de sfeclă din Europa occidentală ci şi un şir de forme sudice din sfecla foioasă *(Beta vulgaris cicla Mangold)*. Sfecla de zahăr nu provine direct din cea de nutreţ, din sfecla sălbatică sau din cea foioasă; ea constitue rezultatul selecţiei efectuate în interiorul populațiilor prin care s'a obținut reunirea caracterelor, aparținând formelor de sfeclă foioasă și rădăcinoasă.

b. Caractere botanice

Sfecla de zahăr este o plantă ierboasă bianuală aparținând familiei chenopodiaceelor. In primul an de vegetație, se desvoltă numai corpul sfeclei (numit impropriu rădăcină) și frunzele, iar în anul al doilea se desvoltă ramuri cu frunze, flori și fructe (fig. 72).

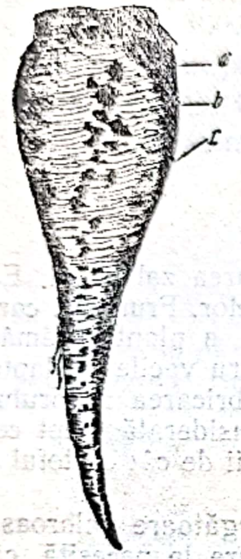


Fig. 72. — Rădăcina sfeclei de zahăr:

a — cap (epicotil); b — gât (hipocotil); c — rădăcina; (pivot).

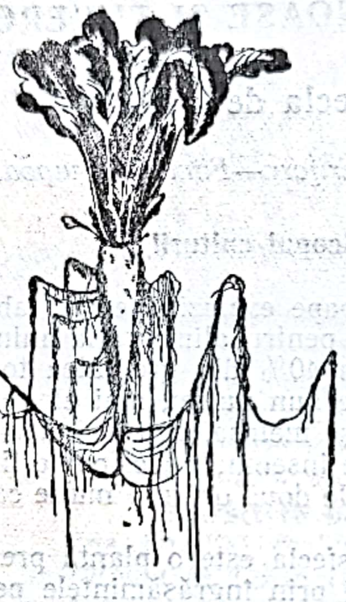


Fig. 73. — Sistemul radicular al sfeclei de zahăr.

Rădăcina este pivotantă, cu axul principal mult desvoltat. Această rădăcină are trei părți (evidente la sfecla de nutreț și mai puțin evidente la sfecla de zahăr) și anume:

— capul, (coletul sau epicotilul), (fig. 72-*a*), adică porțiunea superioară a sfeclei, pe care se găsesc mugurii și frunzele. Frunzele sunt așezate în spirală. Capul se desvoltă deasupra nivelul solului. La recoltă se îndepărtează;

— gâtul sau hipocotilul (fig. 72-*b*) este partea cuprinsă între inserțiunea ultimei frunze și linia primelor rădăcini laterale. La sfecla de nutreț, gâtul stă înafară din pământ spre deosebire de sfecla de zahăr la care stă în pământ;

— rădăcina propriu zisă, sau axul îngroșat (fig. 72-*c*), este cuprinsă între linia primelor rădăcini secundare și locul unde diametrul pivotului principal este de 1 cm. Pe pivotul principal cresc numeroase rădăcini secundare (fig. 73) pornite din două jghiaburi săpate pe două părți opuse ale pivotului și încovoiate sub forma unei spirale. Această dispoziție asigură uniforma folosire a substanțelor din sol, în toate direcțiile din jurul plantei. Este de dorit ca adâncimea acestor șanțuri să nu fie mare, căci în ele se adună pământ, care îngreuiază procesul fabricației sau chiar al alimentației. Din punct de vedere morfologic, capul și gâtul sunt tulpine, ambele fiind incapabile de a desvolta rădăcini. Pe toată lungimea, rădăcina este străbătută de fascicole vasculare dispuse în inele concentrice în număr de 6—17 la sfecla de zahăr și 5—7 la cea de nutreț (fig. 74). Inelele sunt mai dese spre periferie. Intre inele se găsește un țesut parenchimatic sărac în protoplasmă, dar foarte bogat în zahăr. In imediata vecinătate a inelelor, proporția de zahăr este maximă. Zahărul depozitat provine din transformarea amidonului din frunze și din emigrarea lui în corpul îngroșat al sfeclei. Intre mărimea sfeclei și conținutul ei în zahăr există o corelație inversă. Formele mai lungi și mai subțiri sunt mai bogate în zahăr. Cel mai mult zahăr se află în regiunea mijlocie a sfeclei și spre periferie (fig. 75). Spre extremități proporția de zahăr scade progresiv. Proba pentru determinarea procentului de zahăr trebue astfel luată, încât să cuprindă toate regiunile de repartiție a zahărului.

Cercetările făcute în U.R.S.S. au dovedit totuşi că importanţa descreşterii conţinutului în zahăr înspre epicotil şi partea inferioară a corpului sfeclei a fost exagerată adesea şi că zahărul este repartizat în corpul sfeclei în mod mult mai uniform de cât se socotea în trecut. Determinările făcute au dovedit, că atât în partea superioară, cât şi în cea inferioară a corpului sfeclei, conţinutul în zahăr este destul de mare pentru ca folosirea industrială a întregii sfecle să apară pe deplin raţională.

Trebue să se facă deci o economie cât mai mare de bucăţi ce urmează să fie tăiate atât din capul sfeclei, cât şi din vârful rădăcinii la operaţia de curăţire cu prilejul scoaterii sfeclei din pământ.

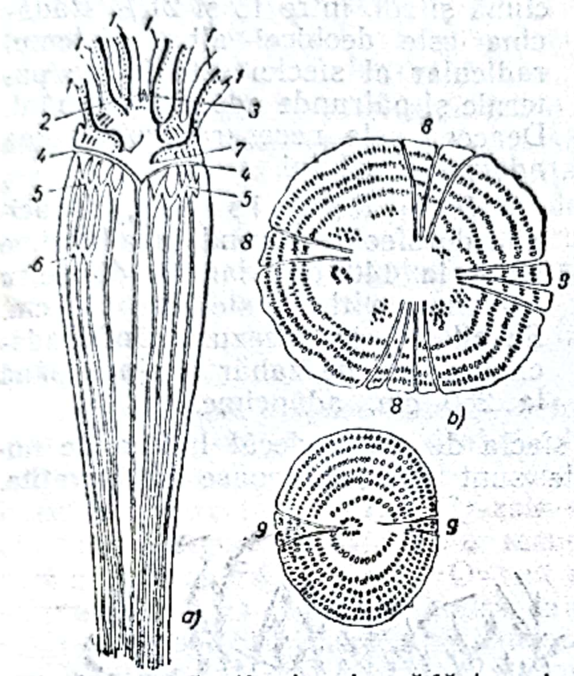


Fig. 74. — **Secţiuni prin rădăcina de sfeclă:**

a — secţiune longitudinală prin sfecla de zahăr; **1** — petiolurile frunzelor; **2** — mugurele unei noi frunze; **3** — punctul de creştere; **4** — urma frunzei cotiledonale; **5—6** — sudură între fascicolele vasculare; **7** — inserţia primei perechi de frunze permanente; **b** — secţiunea transversală prin epicotil; **8** — punctele de inserţie ale primelor perechi de frunze; **c** — secţiune transversală prin hipocotil; **9** — ramificarea fasciculelor vasculare care merg la rădăcinile laterale.

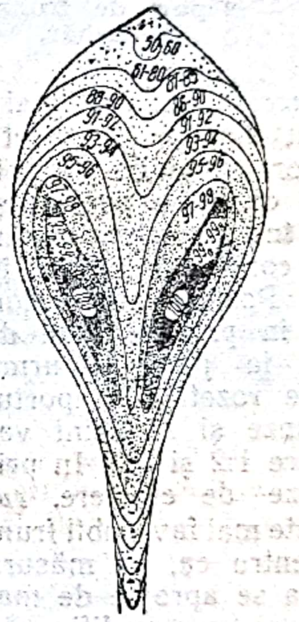


Fig. 75.— Repartiţia zahărului în rădăcina de sfeclă. (după Bazavluc)

Compoziţia chimică a sfeclei este următoarea: Tabela 39.

TABELA 39

	Pivotul	Cap+frunze	Tăieţei	Melasă
Apă	75,00%	83,50%	93,00%	21,90%
Proteine	1,30%	2,30%	0,60%	10,50%
Grăsimi	0,10%	0,40%	—	—
Extractive neazotate .	21,40%	7,40%	4,70%	60,40%
Celuloză	1,50%	1,60%	1,40%	—
Cenuşă	0,70%	4,80%	0,30%	7,20%

Extractivele neazotate sunt formate aproape excluziv din zahăr. Proteinele brute sunt aşezate spre colet, ceeace face ca valoarea nutritivă a acestuia să fie mai mare. In procesul de fabricaţie, compuşii azotaţi sunt consideraţi dăunători. Deaceea coletul se îndepărtează odată cu frunzele şi sunt folosite numai gâtul şi rădăcina. Procentual, rădăcina reprezintă 54% din corpul sfeclei, gâtul 28%, iar capul 18%. Gâtul şi rădăcina cresc în pământ; deaceea recoltarea se face greu. Conţinutul în zahăr variază, după tipul sfeclei şi condiţiile de climă şi soi, între 15 şi 21%. Rădăcina este deobicei albă. Sistemul radicular al sfeclei este foarte puternic şi pătrunde adânc în pământ. Deaceea este necesară mobilizarea adâncă a solului.

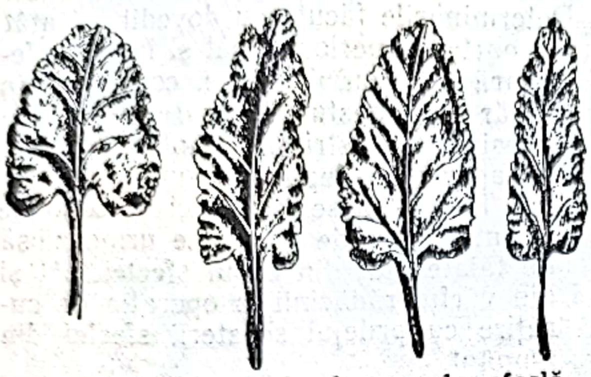


Fig. 76. — Tipuri de frunze de sfeclă de zahăr.

După Rotmistrov, rădăcinile de sfeclă pătrund în adâncime până la 140 cm, iar în diametru răspândirea lor este de 110 cm. Se citează însă cazuri când rădăcina sfeclei de zahăr a ajuns până la 250 cm. adâncime.

Frunzele (fig. 76), mai numeroase la sfecla de zahăr decât la cea de nutreţ, sunt dispuse pe colet în spirală. Ele sunt mari, cărnoase şi încreţite. Forma lor depinde de soi. Există o corelaţie pozitivă şi firească între mărimea frunzelor şi conţinutul sfeclei în zahăr. Poziţia frunzelor, erectă în primele faze de creştere, ia până la urmă formă de rozetă. Raportul între frunze şi rădăcini variază între 1:2 şi 1:3. In primele faze de creştere, raportul este mai favorabil frunzelor, pentru ca, pe măsură ce planta se apropie de maturitate, să se modifice in favoarea rădăcinilor. Spre sfârşitul perioadei de vegetaţie, frunzele de pe colet încep să se îngălbenească de jos în sus, marcând astfel maturitatea tehnică a plantei.

Tulpina (fig. 77) se desvoltă numai în anul al doilea dacă se introduce butaşul din anul precedent în pământ. Tulpinele pornesc din mugurii aflaţi pe colet. Unele sfecle dau naştere la o singură tulpină puternică care ramifică, altele dau naştere la mai multe tulpine. Tulpina este rotundă şi striată, cu frunzele lungueţ lanceolate. Talia atinge până la 2 m. Se întâmplă uneori, ca sfecla să lăstărească în primul an, datorită unor cauze externe sau ereditare.

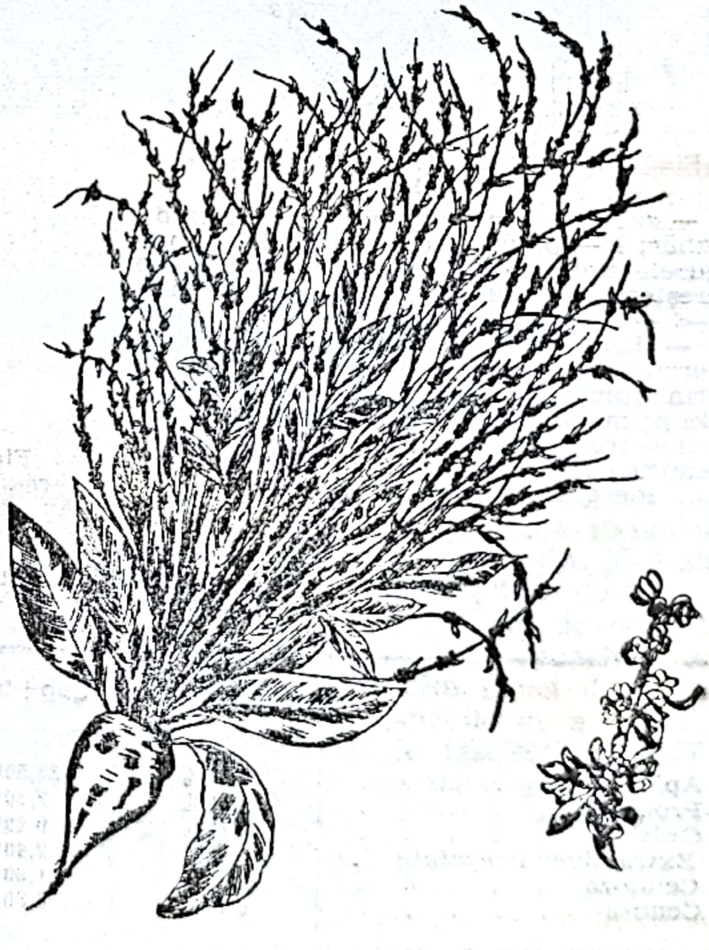


Fig. 77. — Tulpină de sfeclă.

Observaţii făcute în U.R.S.S. au dovedit că îmbunătăţirea condiţiilor de desvoltare contribue în măsură considerabilă la sporirea numărului plantelor seminceri. Aceştia ating proporţii deosebit de mari la soiurile timpurii cu conţinut mare de zahăr. La formarea semincerilor contribue acţiunea prelungită a luminii, influenţa prelungită a frigului de primăvară, temperatura scăzută în epoca timpurie de semănat, hrana intensivă şi aprovizionarea abundentă cu apă, precum şi cantităţile mari de îngrăşăminte.

Pentru lupta împotriva formării din primul an a semincerilor este necesar să se asigure culturile de sfeclă de sămânţă contra polenului provenit dela plantele de sfeclă care formează tulpini florale din primul an. In acest scop este obligatorie ruperea repetată a ramurilor florale dela toate plantele de sfeclă din culturile destinate fabricării zahărului.

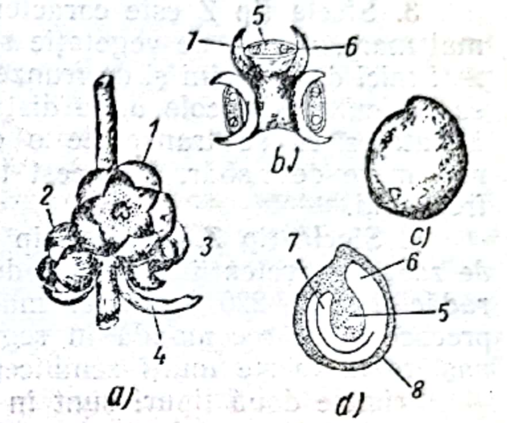


Fig. 78. — Glomerulă şi sămânţă de sfeclă: **a** — glomerulă; **1, 2, 3** — flori; **4** — bractee; **b** — secţiune longitudinală prin glomerulă; **5** — endosperm; **6** — radiculă; **7** — cotiledoane; **c** — sămânţă; **d** — secţiune longitudinală prin sămânţă; **8** — învelişul seminţei.

Florile sunt dispuse câte 3—5 în glomerule (fig. 78—*a*) înserate dealungul ramificaţiilor tulpinale. Ele sunt concrescute la bază şi fiecare floare *(1, 2, 3)* este compusă dintr'un perigon cu 5 foliole recurbate la vârf care acoperă staminele. Ovarul are 2—3 stigmate. Sfecla este protandră, având fecundaţia alogamă, entomofilă sau anemofilă. Infloritul se face de jos în sus şi poate dura la o plantă între 30—40 zile, deaceea maturitatea este foarte neuniformă. Culturile de sfeclă pentru sămânţă trebue să fie la o distanţă de minimum 500 m depărtare de alte culturi de sfeclă de nutreţ sau de zahăr. Fructele sunt dispuse în glomerule. O glomerulă *(a)* conţine 2—4 fructe cu câte o sămânţă uşor turtită, de culoare brună şi lucioasă. Embrionul este îndoit şi cuprinde învelişul seminţei (*8*), învelind endospermul (*5*). Mărimea unei glomerule variază între 2 şi 2,5 mm. La 1 kg intră 20—85 mii glomerule.

Greutatea hectolitrică este de 20—25 kg. Facultatea germinativă durează 4 ani. Fiecare glomerulă dă naştere la 2—4 plante.

c. Origine, clasificare, soiuri

In cadrul genului *Beta* se cunosc 19 specii. Din cauza marei lor varietăţi, datorită alogamiei, apar încă 30 de sinonime. După locul lor de origine, speciile se împart în trei grupe: maritim, continental şi oriental. La noi se cultivă *Beta vulgaris L.,* care face parte din grupul maritim. Din punct de vedere morfologic, sfecla de zahăr variază mai puţin decât cea de nutreţ. Deaceea soiurile se deosebesc mai mult din punct de vedere fiziologic adică prin: productivitate, conţinut în zahăr, precocitate, facultatea de a da seminceri în primul an, etc. In funcţie de conţinutul în zahăr şi de productivitate, sfecla de zahăr se clasifică în patru grupe:

1. **Sfecla tip E,** cu pivotul desvoltat şi conţinutul în zahăr mai scăzut. Dă rezultate bune pe pământurile mai uşoare şi, deşi conţine un procent relativ mic de zahăr, producţia de zahăr la hectar este mare. S'au obţinut la hectar cu 2 000—3 000 kg mai multe rădăcini şi cu 500—600 kg mai mult zahăr decât la tipul Z. Soiurile din această grupă sunt tardive şi dau o producţie mare de frunze şi colete. In ţara noastră sfecla tip E a dat un spor de producţie de

6 300 kg/ha rădăcini şi 790 kg/ha zahăr, faţă de sfecla tip Z. Tendinţa acestei grupe este de a nu forma seminceri în primul an.

2. **Sfecla tip N** (normal). Acest tip se caracterizează printr'un pivot mai mic şi un procent de zahăr mai mare. Durata de vegetaţie este mai scurtă, iar pretenţiile faţă de sol şi umiditate sunt mai mari în comparaţie cu tipul E. Este indicat pentru solurile mijlocii. Reprezintă un tip intermediar între E şi Z.

3. **Sfecla tip Z** este caracterizată printr'un pivot mai mic, procent de zahăr mai mare, durata de vegetaţie scurtă, pretenţiile mai mari faţă de sol, producţii mai mici de rădăcini şi de frunze, în comparaţie cu grupele E şi N. Se recomandă să fie cultivată acolo unde distanţa până la fabrică este mai mare şi deci este avantajos să se transporte o cantitate mai mică de rădăcini cu un procent mai mare de zahăr. La acest tip, apariţia semincerilor în primul an este mai frecventă.

4. **Sfecla tip Z.Z.** Acest tip este caracterizat prin sfeclă mică, procent mare de zahăr şi pretenţii mari faţă de sol şi umiditate. Produce la hectar cu 3 800 kg rădăcini şi cu 220 kg zahăr mai puţin decât tipul Z. Soiurile acestui grup sunt precoce şi se recomandă în regiunile reci cu perioadă de vegetaţie scurtă. Dă naştere la foarte mulţi seminceri în anul întâi.

Primele două tipuri sunt în genere preferate fiindcă produc mai mult zahăr pe unitatea de suprafaţă, şi sunt mai puţin pretenţioase faţă de sol şi umiditate. Ele dau deasemenea o masă mai mare de frunze şi colet.

După experienţele făcute de I.C.A.R. cele patru tipuri de sfeclă se deosebesc prin producţiile şi procentul de zahăr arătate în tabela 40.

TABELA 40

Tipul	Prod. de sfeclă la ha în kg	% de zahăr	Producţia de zahăr la ha
E.	32 300	16,2	5 180
N.	29 700	16,7	4 880
Z.	26 000	17,8	4 300
Z.Z.	22 200	18,9	4 170

Se observă că producţia de rădăcini scade mult mai mult decât creşte procentul de zahăr dela E spre Z.Z. Socotind şi masa de frunze şi colet folosită în alimentaţia animalelor, primele două tipuri apar şi mai avantajoase. Din datele experimentale ale I.C.A.R.-ului, cele mai bune rezultate le-au dat la noi soiurile:

Din tipul E Kleinwanzleben E.
" " N Kleinwanzleben N., Buszczynski P — şi Ţigăneşti N.
" " Z Kleinwanzleben R.C (foarte rezistent la cercospora şi Cesena)
" " Z.Z. soiul italian Botrighe, rezistent la cercospora.

Cel mai valoros soi în privinţa producţiei de rădăcini, în condiţiile regiunii Bucureşti s'a clasat Kleinwanzleben R.C. care deşi face parte din Z, prin rezistenţa lui faţă de cercospora, boală frecventă în regiunile de sud ale ţării, a întrecut tipul N şi E. In locul II se clasează Kleinwanzleben E, tot Kleinwanzleben N, Botrighe Z.Z., Buszczynski şi Ţigăneşti N.

In U.R.S.S. se cultivă mai ales soiurile cu producţie mare (E) dintre care se remarcă sourile ameliorate produse de staţiunile Ivanovscaia, Vladovscaia, Ramonscaia şi altele. Soiurile caracterizate prin producţie mare de zahăr (Z) au în U.R.S.S. o importanţă mai mică, deoarece se socoteşte că soiurile (E) dau la ha o producţie mai mare. Importanţa soiurilor (Z) este mai mare în regiunile nordice, datorită faptului că sunt mai timpurii şi în regiunile irigabile, unde soiurile productive (E) nu pot acumula suficient zahăr.

Grupul de soiuri normale (N) este reprezentat în U.R.S.S. prin sfecla ameliorată de staţiunea Verhniaciscaia.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima.** Spre deosebire de sfecla de nutreţ, sfecla de zahăr cere un climat continental, mai puţin bogat în ploi, dar cu insolaţie puternică, graţie căreia să poată asimila intens prin marea sa masă foliară. Ea cere ploi moderate la începutul perioadei de vegetaţie, ploi multe spre mijlocul ei şi căldură şi insolaţie puternică spre sfârşitul perioadei de vegetaţie. Are nevoie de 320—350 mm apă, din care cea mai mare parte în Aprilie—Iulie. In U.R.S.S. se consideră că sunt realizate condiţiile cele mai favorabile când, primăvara începând la o epocă medie, luna Mai este potrivit de ploioasă, luna August caracterizată prin insolaţie puternică şi ploi îndestulătoare, lunile Septembrie şi Octombrie călduroase şi fără ploi continue. Din cauza lipsei de lumină şi căldură, în regiunile ceţoase, sfecla de zahăr nu dă producţii ridicate şi bogate în zahăr. Datorită exigenţelor diferite ale feluritelor soiuri de sfeclă de zahăr, aceasta este cultivată în regiuni foarte deosebite din punct de vedere climatic, ajungând în Nord până în Finlanda. In Sud sfecla a pătruns până în regiunile trestiei de zahăr.

Dintre factorii climatici un rol foarte important îl joacă intensitatea luminii, dat fiind că tot procesul de formare a zahărului este datorit fotosintezei. Prin experienţe multiple s'a putut constata rolul important al luminii în desvoltarea sfeclei şi formarea zahărului. Prin culturi comparative la lumină şi la umbră, s'au obţinut următoarele rezultate (tabela 41):

TABELA 41

	La lumină	La umbră
Greutatea totală	523 g	280 g—53,5%
„ rădăcinii	323 g	120 g—37,1%
„ frunzelor	200 g	160 g—80,0%

Cu privire la efectul luminii asupra zahărului s'au obţinut următoarele rezultate (tabela 42):

TABELA 42

	La lumină	La umbră
Greutatea rădăcinii	328 g	105 g
Procentul de zahăr în sfeclă . . .	15,80%	14,00%
Procentul de nezaharoase	2,45%	2,49%

Datorită efectului luminii, s'a constatat conţinutul maxim în zahăr al sfeclei în regiunile de munte.

Se observă, că la umbră conţinutul în zahăr descreşte, iar cel în materii nezaharoase creşte uşor. In lunile August—Octombrie, procesul de sintetizare a zahărului este foarte intens şi deci se cere intensitatea maximă de lumină în această perioadă. O intensitate prea mare de lumină, care de regulă este însoţită de o temperatură mare nu este însă de dorit. Ţinând seama de aceste considerente sfecla nu se va cultiva în regiunile cu prea multe zile ceţoase. Influenţa temperaturii este strâns legată de cea a luminii. Pentru germinaţie sământa are nevoie de un minim de 4 . . . 5°C, temperatura optimă fiind de 25°

şi cea maximă de 28 . . . 30°. In timpul desvoltării sunt necesare următoarele constante termice:

Dela răsărire până la începutul îngroşării rădăcinii, (15 Martie—15 Iunie) 650°C.

Dela începutul îngroşării rădăcinii până la începutul depunerii zahărului (15 Iunie—1 August) 1 150°C.

Dela începutul depunerii zahărului până la sistarea depunerii (1 August—15 Octombrie) 1 000°C. Deci în total 2 800° C.

In al doilea an, în vederea obţinerii de sămânţă, planta mai are nevoie de încă 1 800°C. Plantele tinere în faza de foiţe cotiledonale sunt sensibile la ger. Temperaturile de 2 . . . 3°C le pot distruge. Indată ce au apărut frunzele adevărate, plantele devin mai rezistente. Temperaturile scăzute, chiar dacă nu distrug planta, dăunează mult prin faptul că împiedicându-i desvoltarea, planta inclină spre seminceri în primul an. Temperaturile scăzute din toamnă, chiar până la —4°C sunt uşor suportate de sfecle dacă nu sunt scoase din pământ. Soiurile aflate astăzi în cultură sunt mult mai puţin sensibile la frig decât cele vechi. O concentraţie mai mare în zahăr îi va da şi o rezistenţă mai mare la gerurile timpurii de toamnă.

Inspre Nord, se desvoltă mai bine soiurile din grupele mai bogate în zahăr. Rezistenţa la ger şi la secetă merge paralel.

2. **Solul.** Cele mai potrivite soluri pentru sfeclă sunt cele profunde de consistenţă mijlocie, bogate în humus şi substanţe fertilizante, cu o bună capacitate pentru apă. Acestor însuşiri le corespund solurile nisipo-lutoase şi lutonisipoase. Reacţia lor trebue să fie neutră spre alcalină, cu un *p*H de 7—8. Solurile grele sunt mai nesigure în producţie şi pot fi luate în considerare numai dacă au subsolul permeabil şi dacă se pot afâna bine. Pentru ele se recomandă bălegar puţin descompus. Solurile uşoare sunt şi mai nesigure în ceeace priveşte producţia, datorită micii lor capacităţi pentru apă. Sfecla poate fi cultivată pe astfel de soluri numai dacă regimul de ploi este potrivit şi dacă se aplică bălegar bine descompus, însoţit de îngrăşăminte minerale. Nu sunt indicate pentru sfecla de zahăr solurile excesiv de grele sau excesiv de uşoare. In U.R.S.S. sfecla se cultivă în cea mai mare parte pe cernoziom.

3. **Ingrăşăminte.** Sfecla consumă cantităţi mari de substanţe fertilizante în comparaţie cu alte plante. La o producţie de zahăr de 5000 kg/ha sfecla consumă 150 kg N, 225 kg K_2O, 60,0 kg P_2O_5 şi 66 kg CaO.

Din această cauză nu se poate concepe o cultură de sfeclă decât folosind intens îngrăşămintele naturale şi minerale.

Intensitatea maximă de asimilaţie este atinsă în lunile de vară. Substanţele fertilizante sunt extrase de sfeclă din straturile mai adânci ale solului.

Peste 70% din elementele fertilizante sunt asimilate înainte ca sfecla să fi format jumătate din substanţa uscată totală. Asimilarea continuă într'un ritm mai încet până la sfârşitul perioadei de vegetaţie.

Asimilarea se explică prin sistemul de creştere a sfeclei redat de tabela 43 întocmită în 1931 la Frunze (U.R.S.S.):

TABELA 43

Partea plantei	Iunie	Iulie	Aug.	Sept.	Oct.
Rădăcini (greutatea medie g)	35	393	787	1 159	1 098
Frunze, % . . .	138	503	433	360	252
Zahăr, %	9	13	16,3	17	18,1
La 100 g rădăcini revin frunze în g . . .	394	125	55	31	23

Datorită perioadei lungi de vegetaţie, sfecla poate utiliza foarte bine bălegarul, care este îngrăşământul principal în solurile mijlocii şi grele şi îngrăşământul verde în solurile uşoare. Inafară de aceasta, planta mai are nevoie de elemente uşor solubile, mai ales în perioada primă de vegetaţie. Cele mai bune rezultate s'au obţinut când alături de bălegar, s'au adăugat şi îngrăşăminte minerale. Ca să poată fi bine utilizat, bălegarul trebue îngropat din toamnă. El trebue să fie descompus, afară de cazul când solurile sunt grele. Adâncimea la care se îngroapă trebue să fie de circa 12—15 cm, pentru ca acţiunea de descompunere să continue intens.

După o experienţă dela Cenad (I.C.A.R.) s'au obţinut următarele rezultate (tabela 44).

Terenul aflându-se într'o stare de fertilitate bună, producţia a reacţionat puţin la bălegar Pentru 50 t, producţia a crescut la rădăcini şi zahăr între 13 şi 14%.

La o cantitate mai mare n'a reacţionat favorabil.

TABELA 44

Cantitatea de bălegar	Producţia relativă %	
	Rădăcini	Zahăr
0 t	100	100
25 t	107	107
50 t	114	113
75 t	118	113
100 t	116	112

După o experienţă în U.R.S.S. executată în mai multe regiuni de cernoziom şi brun roşcat de pădure rezultatele obţinute au fost cele din tabela 45.

TABELA 45

Localitatea	Tipul de sol	Producţia în kg/ha		
		Băleg. 36 t la ha	Băleg. 18 t + 45 kg fosfor la ha	NPK 45 kg la ha
Sepetovca	Cernoziom	6400	9500	1000
Crasnoarmeisc	„	3700	3800	2700
Mocica	„	1500	2100	
Smelo	„	1100	4800	600
Broilov	Brun roşcat de pădure	1400	4400	1300
M. Vischi	Cernoziom	2200	5600	—

Se observă, că o cantitate de 18 t bălegar cu un adaus de 45 kg anhidridă fosforică (250 g superfosfat) a dat o producţie mai mare decât 36 t bălegar. Intrebuinţând o cantitate de 40 t bălegar se încorporează solului circa 200 kg azot, 80 kg fosfor, 240 kg potasiu. Nu toate aceste elemente sunt direct asimilabile. Azotul accesibil este de numai 20—30%. Urina poate fi dată în cantitate de 5 000—8 000 l/ha, în două reprize. Prima cu 4—6 săptămâni înainte de semănat, iar a doua prin luna Iunie cu cultivatorul hrănitor de plante la adâncimea de 10—12 cm.

Sunt cazuri când bălegarul bine fermentat (mraniţă) se poate aplica şi în timpul vegetaţiei. Se poate da şi must de bălegar 4 000 l/ha sau 400 kg/ha excremente de păsări. La must se recomandă adăugarea de superfosfat (15 kg/ha P_2O_5), iar la gunoi de păsări 10 kg/ha K_2O ca sare potasică.

Fazial se mai poate aplica până la 15 kg/ha acid boric sau 20 kg/ha borax şi circa 7,6 kg/ha mangan.

Iacuşchin recomandă, ca îngrăşământul fazial al prime faze să fie îngropat aproape de rând şi la 8—10 cm adâncime, iar cel al etapelor următoare să fie îngropat la mijlocul intervalelor dintre rânduri şi la 12—15 cm adâncime.

Ingrăşămintele verzi se recomandă în special pentru terenurile uşoare sau în regiunile cu ploi mai târzii de vară. Efectul îngrăşămintelor verzi asupra producţiei reiese din datele arătate în tabela 46.

TABELA 46

Anii	Neîngrășat q/ha	Cosit cu nutreț q/ha	Cu îngrășământ verde îngropat q/ha
1905—1909	324,86	345,44	374,73
1910—1914	234,83	259,25	281,38
1915—1919	294,73	343,99	375,97
1920—1926	236,26	279,43	305,71
1905—1926	272,67	307,03	334,45

Concluzia este că sporul cel mai mare se obține când îngrășământul verde este introdus sub brazdă. Ingrășământul verde nu egalează totuși bălegarul și rezultate bune se obțin mai ales acolo unde se folosesc împreună, îngrășămintele verzi cu bălegarul și îngrășămintele minerale. Experiențe făcute în U.R.S.S. în regiunea Harcov și mai spre răsărit au dovedit că îngrășământul verde poate exercita și o influență negativă asupra recoltei de sfeclă. Ingrășământul verde are perspective deosebit de bune în cultura sfeclei, acolo unde se poate practica irigația. Ingrășămintele minerale singure nu pot asigura producții maxime, totuși sporul dat de ele este apreciabil.

Din experiențele executate la Moara Domnească-București (I.C.A.R.) s'au obținut umătoarele rezultate: (tabela 47):

TABELA 47

Felul îngrășământului	Valori relative	
	Rădăcini	Zahăr
O	100	100
N_2	109	103
P_2	102	104
K_2	100	103
P_2K_2	104	110
$P_2K_2N_1$	115	127
$P_2K_2N_2$	127	132

Experimental s'a putut constata că pe solul brun roșcat de pădure efectul azotului este mare, pe când potasiul și chiar fosforul au un efect mai scăzut. Rezultatele cele mai bune s'au obținut când au fost prezente toate trei elementele, deși rezerva de potasiu, în solurile noastre este mare. Forma sub care se dau îngrășămintele minerale diferă după sol și după cum sunt utilizate la începutul vegetației sau mai târziu.

Azotul, fiind utilizat de sfeclă mai ales în prima perioadă de vegetație, este bine să fie dat sub formă ușor solubilă, mai ales când se folosește împreună cu bălegarul. Deaceea dat sub formă de salpetru este mult mai eficace, decât sub formă de sulfat de amoniu sau cianamidă de calciu.

Nitratul de calciu și de amoniu (salpetrul de calciu și amoniu), care conține azot atât sub formă de azotat cât și sub formă amoniacală, se dă într'o cantitate de 200—250 kg/ha după gradul de fertilitate al solului. Ingrășământul se dă înainte de semănat sau odată cu semănatul, folosind mașina combinată de împrăștiat și semănat. Cantitatea de salpetru peste 200 de kg/ha se va da în trei reprize: înainte de semănat, după răsărit și ultima prin Iunie, când frunzele încep să se ridice. Dozele mici se dau în întregime înainte de semănat. Cantitatea de azot care se administrează va fi în funcție de planta premergătoare și de cantitatea de bălegar dată.

Din datele experimentale de mai jos făcute la Nemerci U.R.S.S., se poate vedea importanța îngrășămintelor în funcție de planta premergătoare. Dozele de îngrășăminte au fost 41 kg azot, 100 kg potasiu, 100 kg fosfor și 20 t bălegar (tabela 48).

TABELA 48

Planta premergătoare	Recolta fără îngrăş.	Sporul de recoltă în kg/ha cu				
		N	P	N,P	N,P,K	Bălegar
Trifoi . . .	25 400	600	5 300	5 600	6 900	4 200
Ogor negru . .	27 700	4 900	5 800	6 400	8 000	3 700
Grâu de toamnă	19 500	2 800	7 700	10 100	10 800	8 000
Porumb . . .	24 700	3 300	3 000	6 500	6 600	2 900

In orice caz doze mai mari de 40—50 kg de azot nu sunt economice. Sulfatul de amoniu are o acţiune lentă, căci conţine azotul sub formă amoniacală. El se potriveşte solurilor mai compacte, reci şi mai bogate în calciu. El va trebui încorporat solului destul de adânc ca să aibă suficientă umiditate pentru ca nitrificarea să aibă loc în bune condiţii. El va lăsa în sol o reacţie acidă (SO_4) care va trebui contrabalansată de rezerva solului în calciu.

Fosforul are un rol important în echilibrarea vegetaţiei, accelerând-o şi făcând ca planta să scape mai uşor de atacul anumitor dăunători. El sporeşte producţia atât în rădăcini, cât şi conţinutul de zahăr.

Dintre îngrăşămintele fosfatice, cel mai indicat este superfosfatul, dat în cantităţi de 200—400 kg/ha înainte de semănat sau odată cu semănatul. El se întrebuinţează în solurile neutre sau alcaline, deci cele propice pentru cultura sfeclei de zahăr. Când se dă în solurile uşor acide, se dau odată cu el şi amendamente calcaroase. Făina lui Thomas dă rezultate bune în solurile acide deoarece conţine 30% calciu, având deci un rol alcalinizant. Se dă toamna sub arătură, sau primăvara sub grapă. Efectul ei se transmite şi plantelor, care urmează sfeclei.

Potasiul, joacă un rol foarte important în cultura sfeclei de zahăr, favorizând depunerea zahărului. El măreşte concentraţia celulară, făcând să scadă punctul de îngheţ, deci măreşte rezistenţa la frig. Cu toate că solurile noastre conţin mult potasiu, când se face o cultură intensivă de sfeclă, trebue restituit solului acest element, sfecla fiind o mare consumatoare de potasiu. El se va da sub formă de sare potasică cu 40% potasiu sau sub formă de Cainit 13%. Experienţa a dovedit că 100 kg K_2O au dat alături de 80 kg de N şi 80 kg de P_2O_5 un spor de 4880 kg/ha rădăcini şi 1075 kg/ha zahăr. Pe terenurile acide se vor folosi amendamentele cu var sub formă de carbonat de calciu, sau de oxid de calciu pe solurile uşoare. Ele se vor da prin pulverizare imediat după planta premergătoare. Se mai recomandă şi folosirea sărurilor de bor şi de mangan, mai ales în terenurile în care sfecla suferă de putrezirea uscată.

Experienţe făcute în U.R.S.S. au dovedit că cea mai raţională doză de bor este de 10—15 kg/ha acid boric sau 15—20 kg/ha borax. S'au putut obţine cu aceste doze sporuri de recoltă de 30% şi o ridicare a conţinutului în zahăr cu 1—2%. Din îngrăşăminte cu mangan s'a putut obţine sporirea conţinutului în zahăr cu 0,3—0,5%.

Ingrăşarea suplimentară făcută în cursul vegetaţiei este un foarte bun mijloc de ridicare a producţiei. In U.R.S.S. se aplică foarte mult, obţinându-se producţii record care ajung la 100 000 kg/ha. Ca îngrăşăminte suplimentare se folosesc atât îngrăşămintele organice cât şi cele minerale. Ca îngrăşăminte organice se folosesc pe scară întinsă bălegar diluat şi excremente de păsări. Din primul se dă până la 3 t/ha, încorporându-se solului circa 6,6 kg azot şi 13,8 kg potasiu, plus o cantitate oarecare de fosfor. Excrementele tot sub formă diluată se dau în cantitate de 3 000 kg/ha încorporându-se solului 6 kg azot. Ca îngrăşăminte minerale se foloseşte azotul nitric. Ele se dau cu cultivatorul hrănitor de plante. Rândurile cultivatorului vor merge în apropierea rândurilor de sfeclă, la o adâncime de 8—10 cm şi printre rânduri la a doua îngrăşare, la o adâncime de 12—15 cm.

In bălegarul diluat se adaugă şi superfosfat în cantitate de 80 kg/ha, iar la excrementele de păsări se adaugă circa 25 kg sare potasică de 40%. Prima doză din acest amestec se dă la începutul vegetaţiei, a doua prin Iunie, iar a treia prin Iulie—August când încep să crească rădăcinile. Suplimentul de nitrat joacă un mare rol în dirijarea puternică a asimilaţiei clorofiliene. El trebue administrat cu atenţie ca să nu se producă desechilibru în plantă. Ultima îngrăşare cu azot se face prin August când este necesar un stimulent, deoarece creşterea frunzelor stagnează. Ingrăşământul nitric dă rezultate bune şi când sfecla este atacată de cercospora beticola, boală care atacă frunzele.

4. Locul în asolament. Locul în asolament, trebue ales în aşa fel încât sfecla să nu revină mai înainte de 5—7 ani pe acelaşi loc. După experienţe de 8 ani citate de Iacuşchin, în care timp s'a cultivat în asolament sfeclă în cultură repetată după ea însăşi, s'au observat chiar în anul al doilea scăderi cu 8 000 kg/ha rădăcini. In anul al patrulea s'au observat 20 000 kg scăderi la hectar, iar în anul al optălea producţia s'a redus la jumătate. Chiar dacă se foloseşte bălegarul, producţia scade totuşi cu o treime. Acest fapt nu se datoreşte lipsei de materii nutritive, ci nematozilor care se înmulţesc foarte mult. Leguminoasele cu rădăcini adânci sunt toate bune premergătoare pentru sfeclă, pentrucă deschid posibilitatea rădăcinilor de sfeclă, de a se hrăni din stratele mai adânci ale solului şi îmbogăţesc solul cu azot de care sfecla are multă nevoie.

In rândul al doilea sunt recomandate ca premergătoare cerealele de toamnă, fiindcă ele părăsesc la timp solul şi permit lucrările necesare şi împrăştierea bălegarului sub arătura de toamnă. Dacă există pericolul nematozilor, nu se pune sfeclă după ovăs, grâu, orz, rapiţă sau sfeclă de nutreţ, care sunt atacate şi ele de nematozi, ci se introduc plante care combat nematozii cum sunt: porumbul, lucerna, secara, cicoarea, măzărichea şi inul. In funcţie de plantele premergătoare, staţiunea Romonscaia din U.R.S.S. a obţinut următoarele recolte de sfeclă de zahăr în q/ha: după ogor 300, după borceag 280, după mazăre 269, după cartofi 259, după ovăs 235.

La rândul ei sfecla este bună premergătoare pentru toate culturile de primăvară şi în primul rând pentru cereale, cu excepţia ovăsului dacă este pericol de nematozi. In asolamentul multianual din U.R.S.S., locul sfeclei este după grâul de primăvară, deci al doilea an după sola înierbată. Avantajele sfeclei de zahăr ca premergătoare s'au dovedit mai ales la culturile de: mei, iarbă de Sudan şi grâu de primăvară. La aceasta din urmă s'a obţinut după sfeclă un spor de recoltă de 15 q faţă de producţia dată după miriştea culturii de toamnă.

e. Tehnica culturii

1. Pregătirea terenului trebue să tindă la o curăţire a terenului de buruieni, la conservarea apei în sol şi la mobilizarea solului la o adâncime de 30—40 cm. In cazul cerealelor premergătoare, terenul eliberat de ele se va desmirişti superficial, cât mai repede, pe cât posibil simultan cu recoltatul. După desmiriştire se va grăpa. Arătura de toamnă trebue făcută adânc, fără a se scoate însă pământul mai puţin fertil din adâncime. Se va folosi deci scormonitorul. Incercări cu arături la diferite adâncimi au dat următoarele rezultate (tabela 49).

TABELA 49

Felul arăturii	Producţia în kg/ha	
	Rădăcini	Frunze
Arat anual la 10 cm	34 520	20 950
„ „ „ 20 cm	34 850	21 310
„ „ „ 30 cm	38 860	22 400
„ „ „ 20 cm + subsolaj 5 cm	36 140	22 060

Arătura adâncă trebue făcută mai de vreme în toamnă pentru ca acţiunea microorganismelor să se poată intensifica. După datele Staţiunii din Romonsc arătura a influenţat în felul următor (tabela 50).

TABELA 50

Data arăturii	Producţia	
	Rădăcini kg/ha	zahăr %
Desmiriştit Iulie şi Arat Septembrie	22 400	18
Arat August	21 400	18,6
Arat Septembrie	20 600	18,6
Arat Octombrie	19 300	18,2
Arat primăvara	18 800	18,0

Se vede că rezultatul cel mai favorabil l-a dat arătura de toamnă timpurie precedată de desmiriştire.

Experienţe făcute în U.R.S.S. au dovedit că, în cultura sfeclei, are o importanţă deosebită folosirea la arătură a antetrupiţei, deoarece numai prin ea se pot îngropa în mod mulţumitor rămăşiţele de mirişte şi se poate asigura îngroparea uniformă a seminţelor de sfeclă. După datele Sovhozului Stalin din regiunea Voronej, folosirea antetrupiţei la arătura cu tractorul, a dat un spor la recolta de sfeclă de 2 700 kg/ha. Experienţe făcute în Ucraina cu îngroparea bălegarului cu ajutorul trupiţei, au dat sporuri de recoltă de 3 700 kg/ha.

După datele staţiunii experimentale din Nemerci, arătura adâncă cu plugul cu antetrupiţă sporeşte conţinutul în zahăr în mod simţitor, fapt care se explică printr'o uniformitate mai mare în repartizarea plantelor.

In toamnă târziu, peste arătura adâncă se va trece cu netezitoarea şi se va împrăştia bălegarul, care se va îngropa apoi printr'o arătură făcută la adâncimea mijlocie de 10—12 cm. Din experienţe făcute, s'a constatat că bălegarul nu trebue băgat la adâncimi prea mari, căci în acest caz descompunerea lui este mult îngreuiată.

Primăvara, imediat ce se poate intra în câmp, se va trece la netezirea terenului spre a se opri evaporarea apei. Aceasta se poate face cu o grapă urmată de o netezitoare. Prin aceste lucrări s'au obţinut în U.R.S.S. sporuri de 9%. Până la semănat, dacă terenul este prea îndesat, se poate lucra cu cultivatorul şi netezitoarea. In cazul când la însămânţare terenul este prea afânat, se va îndesa cu un tăvălug urmat de o grapă uşoară.

2. **Semănatul.** *Sământa.* După cum s'a amintit la caracterele botanice, fructul sfeclei este o glomerulă. Intr'o glomerulă sunt deobicei 3—5 seminţe, capabile să germineze. Prin urmare, la încolţit, trebue să ţinem seamă atât de numărul

glomerulelor încolţite, cât şi de numărul colţilor din fiecare glomerulă. O primă condiţie pentru asigurarea unei bune germinaţii este maturitatea glomerulelor. Ele nu trebue să aibă o culoare verzuie, ci una castanie. La germinaţie se cere ca după 14 zile de germinat să fie cel puţin 60 000 colţi într'un kg de glomerulă, iar procentul de glomerule încolţite să fie de 75. Puritatea minimă 96%. Ca să se păstreze o bună facultate germinativă, procentul de apă în glomerule în timpul înmagazinării nu trebue să treacă de 15.

Germinaţia seminţei trebue făcută neapărat în preajma însămânţării. Proba de germinat se face în vase speciale cu nisip. Energia germinativă se determină după 7 zile, iar facultatea de germinaţie după 14 zile. Proba germinaţiei se face la temperatura de 18...20°C timp de 18 ore şi la 30°C timp de 6 ore. Greutatea absolută a glomerulelor este de 22 g şi greutatea hectolitrică de 20—25 kg. Temperatura minimă pentru germinaţie este de 5°. Glomerulele mari vor avea o germinaţie mai bună şi vor da plante mai viguroase decât glomerulele mici. Experienţele sovietice pun în evidenţă acest fapt. In câmpul de experienţe Devpcin s'a obţinut cu: glomerule mari având la 1 g 20—32 glomerule o recoltă de 24 300 kg/ha cu glomerule mici având la 1 g 47—60 glomerule o recoltă de 20 700 kg/ha.

Dintr'o glomerulă iau naştere în mod normal, 3—5 plante. Fiindcă nu se poate lăsa decât o plantă, este necesar să se rărească. Pentru a economisi braţele de muncă şi sămânţă la semănat, în U.R.S.S. se lucrează intens pentru a se obţine soiuri cu o singură sămânţă într'o glomerulă. S'au obţinut indivizi având 90% glomerule cu o singură sămânţă.

Umflarea seminţei de sfeclă, care este în legătură cu absorbirea umidităţii de către masa mare a tegumentului lemnos ce înconjură sămânţa, cere cantităţi mari de apă (120—160%). Deaceea pentru grăbirea umflării se aplică înmuierea, care se face în câteva reprize, dându-se de exemplu la prima repriză 50%, la a doua 25%, la a treia 15%. Sămânţa înmuiată se ţine în grămezi mici, plate, pentru a nu încolţi.

Iarovizarea seminţelor de sfeclă se face după metoda academicianului Lâsenco.

Pentru pregătirea iarovizării se face înmuierea seminţei în patru reprize, dându-se în total o cantitate de apă de 90% din greutatea seminţei.

Pentru a grăbi umflarea seminţei se menţine o temperatură de 15°C în grămadă. După ce apar radicelele circa 3—5%, se scade temperatura la 6...8°C, care este temperatura optimă pentru iarovizarea seminţelor. Faza de umflare a seminţelor durează circa 2 zile, iar întreţinerea temperaturii la 6...8°, 10 până la 15 zile. Prelungirea duratei de iarovizare poate provoca mucegăirea glomerulelor.

In tot timpul iarovizării, sămânţa se amestecă. Dacă sămânţa este prea umedă, ea se aeriseşte prin lopătare, iar dacă este prea uscată se umectează cu 2—3% apă. Lopătările mai dese feresc sămânţa de mucegăire. In condiţiile noastre, cea mai bună epocă de semănat este îndată după semănatul cerealelor din prima epocă (grâu, orz, ovăs). Pentru a nu întârzia cu semănatul, iarovizarea se face cu 2—3 zile înaintea începerii grăpatului de primăvară.

Iarovizarea are o influenţă mare asupra uniformităţii răsăririi plantelor şi măreşte simţitor producţia. Din 140 colhozuri care au făcut iarovizarea în anul 1936, 132 colhozuri au avut spor însemnat de producţie. Din acestea, 86 colhozuri au avut un spor de producţie de peste 2000 kg/ha, iar 46 peste 4000 kg/ha. Pe lângă aceasta, deseori se măreşte şi conţinutul în zahăr a rădăcinilor. Din experienţele făcute de T. D. Demidov şi P. E. Tanicov, cu 4 soiuri de sfeclă, la staţiunea experimentală agricolă din Voronej, în casa de vegetaţie, s'au obţinut următoarele rezultate: (tabela 51).

TABELA 51

Denumirea soiurilor	Sămânță iarovizată		Sămânță neiarovizată	
	Producția de rădăcini în q	% zahăr	Producția de rădăcini în q	% zahăr
898	377	20,5	359	18,6
691	512	20,2	440	18,6
699	542	18,8	441	17,5
855	572	18,7	521	17,2

După cum se vede, prin aplicarea iarovizării s'a obținut un spor de producție și o mărire a procentului de zahăr la toate soiurile.

Semnănatul sfeclei de zahăr se face cel mai bine cu mașinile de semănat combinate pentru semănatul semințe concomitent cu administrarea îngrășămintelor minerale în aceleași rânduri. Se practică și semănatul în cruce. Epoca semănatului este în funcție de realizarea în sol a unei temperaturi minime de 4...5⁰C și de pericolul gerurilor târzii din primăvară. La semănatul timpuriu, din cauza frigului apar un număr mai mare de seminceri în primul an. Cum soiurile ameliorate de astăzi nu mai prezintă decât într'o mică măsură acest desavantaj, se practică mai mult însămânțările timpurii, pentru care pledează și faptul că sămânță de sfeclă are nevoie la germinat de o cantitate mare de apă. In orice caz se va însămânța sfecla după însămânțarea cerealelor de primăvară și înaintea cartofilor Intre producție și semănatul de timpuriu este o corelație directă.

Experiențele făcute în această privință în anii 1924—26 au dat următoarele rezultate: (tabela 52).

TABELA 52

Epoca	Rădăcini q/ha		Zahăr q/ha		Frunze q/ha		Seminceri o/o		Data semănatul		
	Tip. E.	Tip. Z.	Tip. E.	Tip. Z.	Tip. E.	Tip. Z.	Tip. E.	Tip. Z.	1924	1925	1926
I.	100	100	100	88,5	100	100	3,52	7,00	19.4.	7.4.	1.4.
II.	85,4	86,9	85,9	100	86,6	82,8	1,78	3,36	29.4.	18.4.	12.4.
III.	76,6	77,9	77,0	78,6	81,7	80,0	1,50	1,80	8.5.	30.4.	26.4.

Pe măsură ce se întârzie cu semănatul se observă scăderi mari de producție, în schimb procentul de seminceri este mult mai mic. Pagubele cauzate prin scăderea producției nu sunt compensate de lipsa semincerilor. Din rezultatele același experiențe se vede că fiecare zi întârziată după 15 Aprilie aduce o pierdere de 500 kg/ha rădăcini, 400—500 kg/ha și 80 kg/ha zahăr.

Cercetările făcute de stațiunea experimentală Romonscaia au arătat că sporurile de recoltă datorite semănatului timpuriu constitue, în majoritatea cazurilor, 50—30 q/ha coborându-se uneori la 10 q/ha, iar sporirea conținutului în zahăr ajunge deobicei la 0,5%.

Distanța de semănat constitue o problemă încă necomplect rezolvată. Fabricile de zahăr cer o distanță mai mică pentru ca vegetația să nu se desvolte prea mult și sfecla să aibă în consecință un procent mai mare de zahăr. Ele cer să se depășească cu mult numărul de 100 mii plante la ha Din datele experimentale date de Iacușchin rezultă (tabela 53):

TABELA 53

Plante la ha	Rădăcini kg/ha	Greutatea medie a unei sfecle g	Procente de zahăr
60 000	34 000	567	16,4%
70 000	36 800	527	16,5%
80 000	38 000	476	16,9%
90 000	41 500	461	16,9%
100 000	45 000	449	17,0%

Se observă că cele mai bune rezultate, atât în ceeace priveşte producţia cât şi procentul de zahăr la tipul E cu care s'a experimentat l-a dat numărul de 100 mii plante la ha. Acest număr se poate repartiza fie la distanţe de 40/25 cm, fie la distanţe de 50/20 cm. Se preferă distanţa mai mare între rânduri, ca să se poată lucra mai bine. Distanţa între rânduri şi pe rând variază cu soiul de sfeclă şi cu natura terenului. La soiurile din Tipul Z şi Z.Z. se recomandă 120 mii plante la ha. Experienţe făcute în U.R.S.S. au dovedit că recoltele record de 60 000 kg/ha au fost date de un număr de 120 mii plante la ha. Distanţa standard între rânduri se ia 45,5 cm ca la toate rădăcinoasele, iar pe rând de circa 20 cm. Dacă golurile ivite în cultură nu depăşesc 10—12%, recolta se consideră încheiată.

In U.R.S.S. practica multor colhozuri fruntaşe a stabilit superioritatea intervalelor mai înguste dintre rânduri şi anume de 36 şi chiar 34 cm; la culturile irigate este raţional ca intervalele să fie de 50 cm şi în unele regiuni chiar 60 cm.

Cantitatea de sământă la ha variază în funcţie de valoarea culturală a seminţei, de natura şi de lucrările de pregătire ale solului. Cu cât valoarea culturală va fi mai mică, cu atât se va da mai multă sământă. Când condiţiile sunt optime cantitatea de sământă va fi de 25—30 kg/ha. Un semănat mai des duce la evitarea golurilor şi face ca germenii să împingă împreună stratul de pământ şi să-l străbată mai uşor, deoarece puterea de străbatere a sfeclei este mică. Dacă se seamănă glomerule desfăcute prin sfărâmare în părţile lor componente, se poate reduce cantitea de sământă la 9—10 kg/ha. Când solul nu este suficient de bine lucrat, sporirea cantităţii de sământă chiar până la 35—38 kg/ha, duce în majoritatea cazurilor la mărirea recoltelor.

Adâncimea semănatului la sfeclă joacă un rol însemnat din cauza slabei puteri de străbatere a seminţei şi a nevoii ei de apă. Prima însuşire înscrie o însămânţare cât mai superficială, iar a doua o adâncime mai mare. Satisfacerea acestor două cerinţe se obţine prin realizarea unui pat germinativ bine mărunţit şi aerat. Incercările cu diferite adâncimi de semănat au dat rezultatele arătate în tabela 54.

TABELA 54

Adâncimea	Plante răsărite	
	După 8 zile	După 14 zile
1 cm	136	524
2 cm	238	616
3 cm	268	602
4 cm	484	632
5 cm	522	528

Rezultă deci că adâncimea cea mai bună este între 2 şi 4 cm şi anume în condiţiile unui teren uşor adâncimea cea mai bună este de 4 cm, iar la terenurile ceva mai grele, adâncimea variază între 2 şi 3 cm.

Răsădirea s'a folosit cu succes în numeroase experienţe făcute în U.R.S.S., mai ales când s'au întrebuinţat maşini speciale pentru răsădit. Cercetările au dovedit că răsădirea nu provoacă acea ramificare puternică a rădăcinilor, de care se temeau cultivatorii. Răsădirea face cu totul inutil răritul şi dă posibilitatea sporirii coeficientului de înmulţire a elitelor şi liniilor de sământă de 5—10 ori. Răsădirea se mai foloseşte şi la complectarea golurilor în semănăturile de sfeclă de zahăr pentru industrializare.

3. **Lucrări de întreţinere.** Din cauza creşterii sale lente în prima fază, sfecla are nevoie de numeroase praşile. Un număr prea mare de lucrări însă, încarcă preţul de cost făcând cultura neeconomică. Primele lucrări de întreţinere se dau chiar înainte de răsărire. Imediat ce se observă formarea unei cruste, se trece cu o grapă uşoară sau un tăvălug stelat perpendicular pe rândurile de semănat. Dacă adâncimea semănatului este mai mare decât 2 cm şi mai ales dacă s'a trecut după tub cu roţi compresoare, nu există pericol de deranjare a plantelor încolţite.

Prin grăpat nu se distruge numai scoarţa, ci şi buruienile. Grăpatul se va repeta de câte ori va fi nevoie înainte de răsărit şi chiar după răsărit, până ce frunzele ajung la o lungime de 4—5 cm. In ultimul caz grapa trebue să aibă dinţii mai mari şi mai ascuţiţi. Grăpatul plantelor răsărite poate provoca totuşi pagube serioase pentru sfeclă. Cea mai perfectă unealtă de luptă împotriva scoarţei este prăşitoarea rotativă, care afânează suprafaţa solului fără să vatăme plantele. Ea poate fi folosită şi înainte de rărire, pe care o înlesneşte în mod considerabil. Când terenul este îmburuienat şi grapa nu mai are efect, se trece la prăşit de îndată ce se văd rândurile răsărite. Praşila se poate face cu sapa, planeta sau cu o prăşitoare specială. Prima praşilă se face cât mai superficial, fără să atingă rândurile. Adâncimea următoarelor praşile va progresa cu avansarea perioadei de vegetaţie. Praşilele se vor repeta, dacă este nevoie, până ce frunzele acoperă întreg solul cu scopul de a împiedica formarea crustei şi evaporarea apei.

Efectul praşilelor repetate se arată în tabela 55.

TABELA 55

Numărul praşilelor	Producţia în kg/ha	Sporul în kg/ha
1	15 000	—
2	18 200	3 200
3	24 400	9 400
4	28 100	13 100
5	24 500	9 500

Sporul cel mai mare de producţie l-a dat aplicarea a patru praşile.

Distanţarea plantelor pe rând sau buchetarea este o lucrare premergătoare răritului pe care îl uşurează mult. Pe suprafeţe mici buchetarea se face cu o sapă dreptunghiulară lată de circa 15 cm, tăindu-se sfecla pe rând la distanţa de 20 cm şi lăsând buchete lungi de 5 cm. In culturi mari această operaţie se execută cu prăşitoarea ale cărei cuţite se aşează la 20 cm distanţă. Cu maşina astfel aranjată se trece perpendicular pe rânduri. Adesea această buchetare se contopeşte cu răritul pe motivul că buchetatul mecanic nu ţine cont de planta cea mai viguroasă ci numai de distanţa dintre plante.

Răritul. Insămânţând o cantitate de 30 kg/ha, la 1 m² cad aproximativ 150 glomerule care la rândul lor dau 2—3 plante de glomerulă. Deci la 1 m² vom avea mult mai multe plante decât este normal. Deaceea răritul şi data executării lui au o importanţă covârşitoare asupra producţiei. Cel mai bun rezultat se obţine dacă se face răritul când sfecla are o pereche de frunze obişnuite. Amânarea până la apariţia celei de a treia frunze are ca efect diminuarea recoltei şi a conţinutului în zahăr. Influenţa răritului timpuriu asupra producţiei rezultă din datele experimentale arătate în tabela 56.

TABELA 56

	Data răritului	Prod. kg/ha	Sporul %	Faza de creştere
1	24—5	32 240	9 800	Cotiledoane bine desvoltate
2	31—5	31 220	8 780	Apariţia primei frunze
3	6—6	30 340	7 900	Apariţia frunzei a doua
4	13—6	29 660	7 320	Apariţia frunzei a treia
5	20—6	27 660	5 220	Apariţia frunzei a patra
6	27—6	22 440	———	Apariţia frunzei a cincea

Rezultă că întârzierea răritului poate aduce o scădere de 150—200 kg/ha sfeclă. Operaţia răritului se poate face şi de către copii. In cazul când s'a făcut buchetatul, din fiecare buchet se lasă planta cea mai viguroasă. Dacă nu s'a făcut buchetarea se ţine cont de distanţă. Planta care se lasă, este ţinută cu mâna stângă ca să nu fie smulsă când se scot celelalte. Plantele smulse se aşează între rânduri, unde se usucă uşor. Nu trebue respectată întocmai distanţa fixată pe rând ci, în cazul când sunt plante frumoase şi viguroase la 2—3 cm mai departe sau mai aproape, se vor lăsa acestea. In preajma golurilor se vor lăsa plantele mai dese. Când rândurile nu sunt bine încheiate se pot complecta golurile prin semănare imediat după buchetare. In cazul când se observă golurile imediat după răsărire, se seamănă sământă iarovizată. După datele sovietice, transplantarea plantulelor imediat după răsărire în golurile observate, a dat rezultate bune mai ales în regiunile nordice unde perioada de vegetaţie este mai lungă. Se foloseşte pentru transplantare o maşină specială de plantat cu capacitatea de lucru de 1 ha pe zi Ea poate fi folosită atât la complectatul golurilor cât şi la transplantatul în masă ca metodă de însămânţat. Când lucrările de întreţinere sunt mecanizate, răritul se împarte în două operaţii deosebite: formarea buchetelor sau buchetarea şi desfacerea sau răritul lor.

După rărit urmează imediat o praşilă ca să se afâneze pământul bătătorit. In ordine cronologică, lucrările de întreţinere constau în: grăpări până la apariţia cotiledoanelor, o praşilă superficială, distantarea, răritul, a doua praşilă ceva mai adâncă şi apoi celelalte praşile până ce frunzele acoperă pământul. Ruperea frunzelor nu este indicată, căci prin aceasta n'am face decât că micşorăm suprafaţa de asimilaţie clorofiliană şi deci să micşorăm producţia şi conţinutul în zahăr.

In U.R.S.S. se aplică aproape pretutindeni plivitul culturilor de sfeclă în perioada când rândurile sunt încheiate, deoarece în plantaţiile de sfeclă nu este admisibil să fie buruieni nu numai în primăvară, dar nici vara şi toamna.

4. **Irigarea.** Irigarea se aplică cu mare folos culturilor de sfeclă de zahăr. Prin irigare producţia este mult mărită, fără a se provoca o scădere importantă a conţinutului în zahăr. Se aplică după împrejurări 4 până la 9 udări. O valoare deosebită au udările aplicate târziu.

La centrul experimental Frunze din U.R.S.S. s'au obţinut cele mai mari recolte când au fost aplicate cinci udări, cu o cantitate totală de 3 800 m³ apă, ultima udare efectuându-se în August cu 700 m³ apă. La staţiunea Alma-Ata s'au obţinut cele mai bune rezultate cu patru udări din care prima după rărit, a doua după încheierea intervalelor dintre rânduri şi a patra cu o lună înaintea recoltării. Experienţele staţiunii Frunze au dovedit influenta deosebit de favorabilă a celei de a cincia şi a şasea udări, aplicate în luna August.

In unele regiuni se aplică un număr mai mare de udări. S'a ajuns astfel la un număr de şapte udări în cursul lunilor Iulie şi August, cu perioade de 10—15 zile între udări. Pe soluri castanii-deschise s'au aplicat între 9 şi 14 udări. La 3—4 zile după udare culturile se prăşesc.

Comparându-se diferitele perioade de irigare s'au stabilit avantajele irigării prin ploaie artificială. In U.R.S.S. în regiunea Voronej, dându-se cu acest sistem 2 400 m³ apă în 12 udări s'a obținut o recoltă de 36 400 kg/ha, cu un conținut în zahăr de 15,5%, la 4 500 m³ de apă dată în nouă udări s'a obținut 45600 kg/ha cu 15,2% zahăr. La stațiunea experimentală a Academiei de Științe Agricole C. A. Timiriazev, udarea sub formă de ploaie, aplicată câțiva ani dearândul a sporit recolta de sfeclă de zahăr în medie cu 20 000 kg/ha, cu o reducere de 0,9% a conținutului în zahăr.

5. Recoltarea. Recoltarea sfeclei de zahăr trebue să înceapă atunci când încetează creșterea în greutate și depunerea zahărului. In această fază frunzele iau o colorație gălbuie.

Rădăcina crește pe măsură ce planta se apropie de perioada ultimă de vegetație și deci cu cât se va recolta mai timpuriu cu atât producția totală va fi mai mică. In tabela 57 se dau după Iacușchin producțiile medii pe 10 ani, din care se poate vedea cum variază și procentul de zahăr în cursul vegetației.

TABELA 57.

Data analizei	Greutatea medie a sfeclei în kg	Procentul de zahăr	Procentul de frunze
1,8	21 500	13,7	59
1,9	37 500	15,7	33
1,10	47 100	18,0	—

Din tabela de mai sus se poate vedea ce pierdere însemnată s'ar produce printr'o recoltare prea timpurie.

Data recoltării este determinată în mare măsură și de înghețul din toamnă. Fabricile cer o recoltă mai timpurie pentru a putea începe perioada de lucru. Recolta nu va întârzia însă după prima brumă, care oprește orice activitate fiziologică. Recoltatul se poate face cu mâna, cu forța manuală combinată cu cea animală sau cu mașina de recoltat. La noi se practică cel mai mult prima metodă, folosindu-se hârlețe și furci speciale în formă de liră. Cu ajutorul lor un muncitor scoate sfecla din pământ, iar altul o aruncă în grămadă. Alți muncitori cu un cuțit bine ascuțit și cu o scândură pe genunchi curăță sfecla de pământ și taie coletul împreună cu frunzele aruncându-le în grămezi separate. Decoletarea sfeclelor când acestea se găsesc încă în pământ se poate face cu o lopățică special construită în acest scop. Lopățica pentru decoletat sfecla (fig. 79) are următoarele dimensiuni: lungimea foii 16 cm, lățimea 3—4 cm, grosimea 1—2 mm, iar lungimea cozii 1,4 m. Pentru a prinde capul sfeclei ca într'un coș, foaia lopeții este prevăzută pe margini cu coarde de fier care nu lasă să cadă capul sfeclei. După această operație, se scoate sfecla cu furca. Această metodă are un neajuns: după decoletare nu se mai vede bine locul unde se află sfecla și furcile nu se pot înfige într'un loc sigur. S'a dovedit că pierderile de zahăr sunt mai mici și rana se cicatrizează mai repede dacă tăiatul coletelor se face în formă de con, cu un cuțit recurbat. La decoletarea sfeclei se folosesc în ultima vreme unelte speciale (sănii de decoletat), trase de cai. Cu un cal și doi oameni sania de decoletat taie în 10 ore 2—2,5 ha.

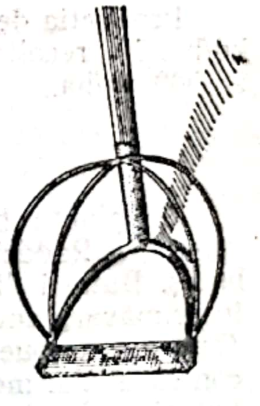


Fig. 79. — Lopățică pentru decapitarea sfeclei.

Recoltarea combinată. Recoltarea combinată se poate face cu un atelaj. In acest caz se folosește un plug special prevăzut, în loc de cormană, cu doi dinți care intră în pământ. Tras dealungul rândului el scoate rădăcinile de sfeclă. Plugul este precedat de muncitor, care taie capetele şi urmat de cei care adună rădăcinile.

Recoltarea cu maşina. In exploatările mari se întrebuinţează maşini de scos. Ele au avantajul că au o mare capacitate de lucru şi rup mai puţin sfeclele. In U.R.S.S. se foloseşte maşina Standard Z.N.S. trasă de tractor. Această maşină reduce pierderile la 1% din recoltă. Ea recoltează deodată trei rânduri. Furcile de scos sunt aşezate pe o ramă, la o distanţă egală cu distanţa dintre rândurile de sfeclă. Maşina are un mecanism care reglează adâncimea, lucrând obişnuit la 26—28 cm.

Sfeclele recoltate trebue duse cât mai curând la fabrici pentru a se evita pierderi. Incărcarea şi descărcarea sfeclelor se face cu furci speciale (STAS 496—51) cu coarne dese în îngroşate la cap, ca să nu rănească rădăcinile. Este bine să se folosească vehiculele speciale cu uşi pe margini pentru o descărcare mai uşoară. Frunzele şi coletele sunt transportate în gospodărie unde se spală în prealabil de pământ, pentru a nu îmbolnăvi animalele şi se pun la murat în silozuri.

f. Producţia

Producţia sfeclei de zahăr este determinată de soi, de bogăţia solului în substanţe fertilizante şi de tehnica culturală folosită. Ea poate varia între 15—25 t la sfecla de tip Z.Z., 20—35 t şi chiar 50 t la cea de tipul E. Raportul dintre rădăcină şi coletul frunzei, este de 1,5/1, până la 2/1. La noi în ţară media producţiei de rădăcini pe anii 1921—1937 a fost de 16 800 kg/ha.

In U.R.S.S. la plantaţiile de sfeclă ale fabricii de zahăr de lângă oraşul Frunze s'au obţinut recolte medii de 62—64 t/ha cu irigare şi de 49 t/ha fără irigare. In R.S.S. Ucraineană 20 echipe de cultivatori au obţinut 100 t/ha şi în regiunea Harcov s'a atins o producţie de 104,9 t/ha. Recolta record a fost de 141 t/ha.

Producţia de zahăr s'a ridicat adeseori la 7400 kg/ha şi s'a atins chiar 15 000 kg/ha. La recolta record de 141 t/ha producţia de zahăr la ha este de 23 000—25 000 kg/ha.

g. Producerea seminţei de sfeclă

Ca plantă bianuală, sfecla formează sămânţă numai în anul al doilea de vegetaţie. Rădăcina de sfeclă pe care o însămânţăm în anul al doilea se cheamă butaş. Butaşii din primul an se păstrează în silozuri peste iarnă, plantându-se în primăvara anului viitor pe câmp. Mult timp s'a crezut, că sfecla pentru sămânţă (butaşul) trebue să fie aleasă dintre exemplarele mari. S'a observat apoi că nu contează mărimea, ci faptul dacă sfecla a ajuns sau nu la maturitate. Folosind butaşi mai mici, se economiseşte suprafaţa pe care sunt produşi şi se obţine creşterea mai uniformă a semincerilor şi, în consecinţă, o maturizare uniformă. Azi se întrebuinţează butaşi mari numai în ameliorare. Butaşii obişnuiţi au în medie un diametru de 2—3 cm. In esenţă producerea de sămânţă comportă două culturi deosebite: producerea de butaşi în primul an şi producerea de seminţe în al doilea an.

Producerea de butaşi este asemănătoare cu producerea de sfeclă, diferind totuşi în unele privinţe. Ingrăşămintele în special bălegarul şi îngrăşământul azotat se dau în cantităţi mai reduse pentru a nu favoriza o creştere prea mare.

La semănat, distanţa între rânduri este de 25—35 cm, iar cantitatea de sămânţă este de 20 kg/ha sau chiar mai puţin. Răritul se face la distanţa de 5—10 cm între plante. Praşilele se execută de preferinţă manual fiindcă distanţa prea mică nu permite executarea în bune condiţii a lucrărilor mecanice. Ele se reduc la cel mult trei praşile. In U.R.S.S. se aplică în producerea de sămânţă de sfeclă de zahăr sistemul reînoirii seminţelor în fiecare an, dându-se spre sădire exclusiv butaşi care au fost obţinuţi din seminţe selecţionate.

Recoltarea butaşilor se face când frunzele au început să se îngălbenească. Ei se scot cu plugul obişnuit. Frunzele se rup la distanţa de 1—2 cm deasupra coletului, cu mare grijă de a nu se răni coletul. Conservarea butaşilor peste iarnă se face în şanţuri adânci de 60—70 cm şi late de 50—60 cm, sau în silozuri la suprafaţă, dacă terenul este prea umed. Silozurile se fac la capătul viitoarelor tarlale cu seminceri, pentru a se economisi transportul. Şanţurile în care s'au aşezat butaşii fac o mică coamă deasupra pământului. Ele se acoperă cu un strat de 20 cm de pământ, lăsându-se numai vârful coamei neacoperit. In vremea îngheţului stratul de pământ se îngroaşă la 80—100 cm, iar coama se acoperă cu coceni de porumb. Silozurile făcute la suprafaţa pământului în grămezi prismatice, late de 60 cm şi înalte de 60 cm, se acoperă deasemenea cu un strat de pământ de 20 cm lăsând vârful descoperit. La venirea gerului se pune peste stratul iniţial de pământ un strat de paie de 30 cm grosime şi apoi din nou un strat de 40—60 cm de pământ. Vârful se va acoperi mult mai târziu tot cu coceni. El se lasă descoperit, pentrucă butaşii trebue să treacă printr'o perioadă de temperatură mai scăzută, de 1 . . . 2°C, pentru a putea forma lăstari. Stratul de paie nu se va pune direct pe butaşi căci prin mucegăirea lui peste iarnă, el poate transmite sfeclei germenii acestei alterări.

Primăvara se începe subţierea treptată a stratului de pământ de pe silozuri, pe măsură ce timpul se încălzeşte. In preajma plantării, silozul se descoperă complect numai pe porţiunea din care se scoate sfeclă în acea zi, pentru ca aceasta să nu se usuce. La scoaterea din siloz se face eliminarea butaşilor stricaţi şi sortarea lor pe categorii, după mărime. Ei vor fi însămânţaţi tot după categorii. Terenul pentru însămânţat, trebue izolat de alte culturi de sfeclă, pentru a evita polenizări străine. Distanţa de altă cultură de sfeclă trebue să fie aproximativ de 500 m.

Ingrăşarea terenului. Având în vedere că semincerii îşi termină perioada de vegetaţie mai repede, îngrăşămintele trebue să fie uşor solubile. Bălegarul bine descompus se va da de cu toamnă în cantitate de 20—25 t/ha. Ca adaus se vor mai da până la 100 kg salpetru şi 200—300 kg superfosfat. In lipsa bălegarului se va dubla cantitatea de îngrăşăminte minerale şi se vor da în plus 200 kg de sulfat de amoniu. Ingrăşământul mineral se poate pune chiar în gropile de plantare. Locul în asolament al culturii semincerilor este acelaşi ca al sfeclei, dar prin faptul că semincerii se recoltează mai devreme, ei sunt o bună cultură premergătoare chiar şi pentru grâul de toamnă.

Pregătirea terenului se face primăvara trecând cu cultivatorul. Inaintea plantatului se vor marca distanţele de plantare cu marcatoare speciale sau cu o semănătoare, la care se lasă tuburile necesare pentru distanţa fixată. Plantarea se face primăvara după semănatul cerealelor pentru a se folosi umiditatea din sol. Răsărind mai repede semincerii vor scăpa şi de atacul afidelor. Distanţa de plantat este de 60/60 cm. In regiunile secetoase se poate reduce distanţa. La distanţă de 60/60 cm intră aproximativ 30 mii de butaşi la hectar. Un hectar de butaşi ajung în mod practic pentru plantarea a 8—10 ha seminceri. Plantarea se face cu hârleţul sau cu furcile de scos sfeclă. Plantatoarele de lemn, care formează gropi prin apăsare, sunt mai puţin indicate, deoarece fac pereţii gropii tari şi rădăcinile nu se pot desvolta. O echipă de plantatori se compune din patru oameni: unul face groapa, doi plantează şi unul aduce butaşii. Butaşii se pun în gropi îndesându-se bine pământul în jurul lor şi acoperindu-i cu un strat de pământ de 1—2 cm, ca să nu rămână expuşi razelor solare, frigului sau iepurilor. Tăvălugirea se recomandă numai dacă terenul este prea afânat.

Lucrările de întreținere, încep de îndată ce au apărut frunzele, când se dă o prașilă mecanică în lung și lat evitându-se îngroparea frunzelor. Dacă terenul este îmburuienat se va mai da o prașilă normală. Se vor face 2—3 prașile în interval de 2 săptămâni. La ultima prașilă se face o ușoară mușuroire.

Recoltarea începe când glomerulele de pe ramurile de jos au devenit tari și au o culoare brunie. Când plantele sunt prea neuniforme din punct de vedere al maturității, recoltatul se poate face în două etape. Din cauza pericolului mare de scuturare nu trebue să se întârzie recoltatul. Recoltarea se face cu secera, la 10 cm deasupra coletului. Tulpinele a 3—4 plante se pun în mănunchiuri și se leagă în după amiaza aceleași zile. Mănunchiul are un diametru de circa 20 cm. Se poate lega cu paie de secară sau cu tei. Legatul trebue făcut pe un sac mai mare pentru a nu se pierde semințele scuturate. Snopii în număr de 10—15 se pun în cruci piramidale, unde rămân câteva zile până la uscatul tulpinelor. Căratul se face cu căruțe căptușite și bine înfundate. Treieratul se face cu batoza obișnuită, cu coșul mai larg deschis decât pentru cereale. Sămânța se depozitează la început în straturi subțiri și se lopătează des. Dacă sămânța conține peste 15% apă, ea nu poate fi conservată în condiții bune. După uscare ea poate fi depusă în straturi mai groase. Sămânța are nevoie de spațiu mult, deoarece 1 m^3 de sămânță cântărește numai 200—250 kg. Producția de sămânță variază mult (1000—2000 kg/ha).

Când condițiile de cultură sunt bune, recolta de sămânță ajunge la 1500—2200 kg/ha. In U.R.S.S. Sovhozul „Stalin“ din provincia Voronej a obținut 2700 kg/ha, iar mulți cultivatori fruntași au reușit să obțină recolte de sămânță de sfeclă de 4000—5000 kg/ha.

h. Ameliorarea sfeclei de zahăr

Sfecla de zahăr a fost mult ameliorată atât în ceeace privește producția cât și conținutul în zahăr. In ultimii 50 ani conținutul în zahăr s'a sporit de $1^{1}/_{2}$ ori, iar producția s'a dublat. Succesele în sporirea conținutului în zahăr corespund perfecționării metodelor de ameliorare. Până în 1848 ameliorarea sfeclei de zahăr a fost îndrumată numai pe calea selecției după forma corpului, ceeace a epuizat în scurt timp posibilitățile de sporire a conținutului în zahăr. Introducerea analizei polarimetrice în ameliorarea sfeclei de zahăr, în 1865, a determinat noi și hotărîtoare progrese în ridicarea calității sfeclei. Cel mai mare succes a fost realizat în primii ani ai secolului al XX-lea, când accentul în lucrările de ameliorare a fost pus pe lucrările de examinare a descendenților.

Amelioratorii sovietici au creat un șir de noi direcții de ameliorare: 1) după frunze; 2) după forma corpului; 3) după conținutul redus în azot vătămător; 4) după reducerea pierderilor în timpul păstrării; 5) după imunitate față de cercospora; 6) după reducerea procentajului de lăstărire, etc. Se urmărește deasemenea crearea de soiuri precoce și de soiuri potrivite pentru regiunile irigabile.

V. I. Blazavluc a obținut clone de sfeclă de zahăr din mugurii formați din celulele diferitelor părți ale rădăcinii care conține un procent mai mare sau mai mic de zahăr.

Prin comparație, s'a dovedit că clonele obținute din diferitele părți ale aceleași rădăcini se deosebesc foarte mult între ele prin procentul de zahăr.

Astfel, clonele care provin din părțile periferice ale rădăcinii conțin în medie 16,03% zahăr, iar clonele care provin din părțile centrale ale rădăcinii conțin 15,34% zahăr. Diferența dintre ele a fost dovedită statistic. Descendenții obținuți din semințele acestor clone diferă, deasemenea, prin procentajul de zahăr. Clonele bogate în zahăr au dat descendenți și mai bogați în zahăr, iar cele sărace au dat descendenți și mai săraci în zahăr.

B. Cicoarea

Cichorium intybus. — *Fam. Compositae.*

a. Scopul culturii

Cicoarea este cultivată pentru rădăcinile ei, care prăjite și măcinate, servesc la prepararea surogatului de cafea. Rădăcinile sunt folosite și ca furaj, dar nu sunt consumate cu plăcere de către animale, din cauza substanțelor amare pe care le conțin. Frunzele proaspete sunt consumate cu plăcere de vite.

Se cultivă pe suprafețe mai mari în U.R.S.S. (193 000 ha). La noi s'a cultivat în 1938 pe 526 ha.

b. Caractere botanice

Este o plantă bianuală, aparținând familiei compositelor. In primul an desvoltă rădăcina și o rozetă de frunze (fig. 80—*b*); în anul următor dă lăstarii floriferi și fructiferi din colet (fig 80—*a*). Rădăcina este pivotantă, iar grosimea ei este în funcție de soi și de factorii externi, asemănându-se oarecum cu aceea de morcov (7—9 cm diametru la gât și 30 cm în lungime). Culoarea rădăcinii este brună-cenușie. La rădăcina cicoarei se observă aceleași părți ca și la sfeclă: cap, gât și rădăcina propriu zisă.

Compoziția chimică a rădăcinilor proaspete în procente este:

Apă	**75,8**
Proteine	**1,1**
Grăsimi	**0,3**
Extractive neazotate	**20,3**
Celuloză	**1,3**
Cenușe	**1,2**

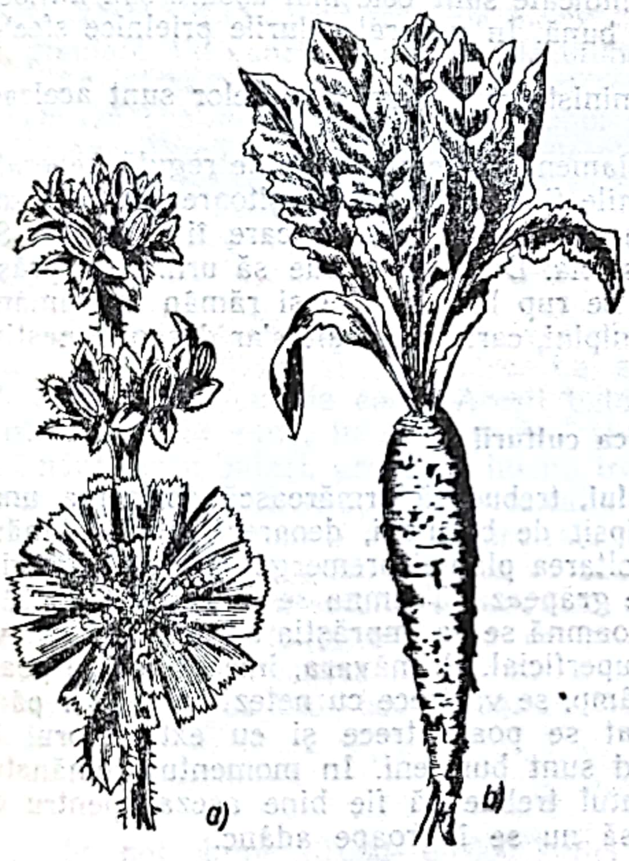


Fig. 80. — Floare și plantă de cicoare.

Hidrații de carbon sunt reprezentați prin zahăr și inulină. In rădăcinile uscate inulina se găsește în proporție de 7%, ea fiind aceea care dă gustul caracteristic amar. Pentru surogat mai are valoare și un ulei volatil, care se aseamănă puțin cu cel din cafea. *Tulpina este* erectă, tare și ramificată, ajungând până la 1 m înălțime. *Frunzele* din primul an sunt dispuse în rozetă; ele sunt de culoare verde închis și de formă oval lanceolată, cu margini fidate spre baza limbului. Frunzele tulpinale sunt mai mult lanceolate și marginile din ce în ce mai puțin fidate, spre vârful tulpinei fiind întregi. *Florile* sunt dispuse în capitule izolate sau mai multe, inserate terminal și de culoare albastră. *Fructul* este o achenă de formă alungită, având un papus auriu. Fecundația este alogamă. Greutatea absolută a fructului 1,3—1,5 g. Greutatea hectolitrică este de 45 kg.

In cultură această specie este reprezentată prin două varietăți: *Cichorium intybus var. sativus* sau cicoarea pentru rădăcini și *Cichorium intybus var. foliosus* sau endivia pentru frunze.

c. Clasificare, soiuri

Există puţine soiuri, cele mai obişnuite fiind:
— Cicoarea cu rădăcina lungă până la 30 cm.
— Cicoarea cu rădăcina lungă până la 20 cm.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. Climă şi sol. Exigenţele faţă de climă şi sol sunt reduse. Ca plantă tânără este mai sensibilă la temperaturi scăzute, dar rezistă mult mai bine la secetă decât sfecla. Intr'un climat suficient de umed şi cald, deci în zona de cultură a sfeclei de zahăr, dă o producţie bună. In condiţii bune de umiditate creşte pe orice sol. Totuşi pământurile cele mai indicate sunt cele mai uşoare sau mijlocii de adânci şi bogate, în stare culturală bună. In general solurile prielnice sfeclei sunt prielnice şi cicoarei.

Cantitatea, forma şi modul de administrare a îngrăşămintelor sunt aceleaşi ca la sfeclă.

2. Locul în asolament. Locul în asolament al cicoarei este de regulă generală după cereale, deoarece distruge buruienile fiind o plantă prăşitoare. Ea se poate cultiva după sine însăşi nefiind atacată de nematozi, pe care îi combate. Se recomandă să se cultive în rotaţie cu sfecla. După ea trebue să urmeze o prăşitoare, deoarece restul rădăcinilor care se rup la recoltare şi rămân în pământ, continuă să vegeteze, dând naştere la tulpini, care în cereale s'ar desvolta nestingherite, având efectul unor buruieni.

e. Tehnica culturii

1. Lucrările de pregătire a terenului, trebue să urmărească obţinerea unui pământ mărunţit, aşezat, netezit şi lipsit de buruieni, deoarece planta tânără este foarte plăpândă. Imediat după recoltarea plantei premergătoare se desmirişteşte şi se grăpează. Toamna se va ara adânc. Mai târziu în toamnă se va împrăştia bălegar care se va îngropa superficial. Primăvara, imediat ce se poate intra în câmp, se va trece cu netezitoarea, iar până la semănat se poate trece şi cu extirpatorul în cazul când sunt buruieni. In momentul semănatului pământul trebue să fie bine aşezat pentru ca sământa să nu se îngroape adânc.

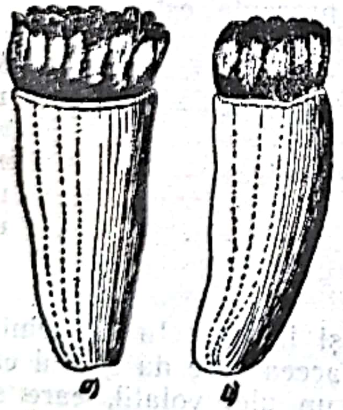


Fig. 81. — Sământă de cicoare.

Sământa (fig. 81) are o facultate germinativă redusă, adesea abia 75%; deaceea trebue analizată în prealabil. Energia germinativă se determină după 3 zile, iar facultatea germinativă după 10 zile. Se recomandă germinatoarele de caolin. Este bine ca temperatura zilnică de germinaţie să varieze. Se va ţine 18 ore la o temperatură de 18...20°C şi 6 ore la o temperatură de 30°C. Proba germinaţiei trebue făcută la întuneric. Nu s'au făcut experienţe cu iarovizarea seminţei.

Semănatul. Epoca cea mai potrivită pentru însămânţat este după trecerea gerurilor târzii, cam în jumătatea a doua a lunii Aprilie şi începutul lunii Mai. Data semănatului se va stabili ţinându-se cont de regiune. Din unele experienţe sovietice făcute în Tula, referitoare la data însămânţării s'au obţinut următoarele rezultate:

Semănat la	6.5	184 q/ha
„ „	13.5	164 „
„ „	27.5	70 „

In condiţiile climatice dela Tula este indicat ca data de însămânţat începutul lui Mai. Cu întârzierea semănatului, producţia va scădea, fiindcă sământa va fi lipsită de umiditate. Cantitatea de sământă este de 3—5 kg/ha. Distanţa dintre rânduri va trebui să fie astfel aleasă ca să permită executarea prăşitului. Dacă prăşitul se face mecanic, se pot lăsa 35—40 cm; dacă se face manual, distanţa se poate reduce la 25 cm. Pe rând distanţa va fi de 15—20 cm. Adâncimea de semănat variază cu natura terenului între 0,5—1 cm.

3. **Lucrări de întreţinere.** Cicoarea se desvoltă la început încet. Indată ce se văd rândurile se trece cu o prăşitoare de mână. Când plantele au patru frunzişoare, se face răritul la distanţa aleasă. De aci înainte se dau praşile de câte ori va fi necesar.

4. **Recoltarea.** Recoltarea se face înaintea apariţiei îngheţurilor. (Septembrie—Octombrie), când frunzele încep să îngălbenească. Operaţiile de scos sunt îngreuiate din cauza lungimii rădăcinilor.

Se folosesc în acest scop pluguri speciale, sau pluguri de sfeclă, cu care se afânează spaţiul dintre rânduri şi apoi se scot rădăcinile cu hârleţul, sapa sau cu mâna. După scos, plantele sunt decoletate ca şi la sfecla de zahăr. Producţia de rădăcini este de circa 20—30 t/ha, iar cea de frunze de 10—20 t/ha.

f. Producerea de sământă

Producerea de sământă se face alegând din cultura anului întâi rădăcini mijlociu desvoltate şi sănătoase. La aceste exemplare frunzele se rup la o înălţime de 2 cm de colet. Aceşti butaşi se păstrează ca şi morcovii, clădiţi într'un singur rând, în stare perfect curată şi cu nisip între ei. Dacă se pune pământ peste butaşi, grosimea lui nu trebue să treacă de 30 cm, căci butaşii de cicoare nu suportă temperaturi ridicate. Primăvara se transplantează la distanţe de 50/50 cm şi apoi li se dau aceleaşi îngrijiri ca şi sfeclei. Seminţele ajung la maturitate prin August, fapt ce se poate recunoaşte după culoarea lor brună. Se taie plantele cu secera, se leagă în snopi şi se lasă câteva zile să se usuce. Apoi luându-se toate măsurile de precauţie pentru evitarea pierderilor prin scuturare, se transportă la arie şi se treieră cu batoza obişnuită. Producţia de sământă este de 200—500 kg/ha. Paiele pot fi întrebuinţate ca aşternut pentru vite.

g. Producţia

Se pot obţine 20 000—30 000 kg/ha rădăcini şi frunze jumătate din această cantitate. Sământă se poate obţine între 300 şi 400 kg/ha.

C. Cartoful

Solanum tuberosum L. — Fam. Solanaceae.

a Generalităţi

1. **Origine.** Cartoful face parte din grupa plantelor aduse din America, curând după descoperirea ei.

In ţara noastră, după toate probabilităţile, cartofii au fost introduşi mai întâi în Transilvania. In Moldova se presupune că au fost introduşi prin anul 1810. Având în vedere numirile foarte variate pe care le poartă această plantă la noi (cartofi, picioci, crumpene, barabule, pere de pământ, etc.), se poate admite ipoteza, că ea a fost introdusă din mai multe ţări vecine şi răspândită în mod independent în diverse regiuni ale ţării.

2. **Importanța economică.** Cartoful, constituind un valoros produs alimentar, furajer și industrial, ocupă un loc de frunte în rândul culturilor agricole principale.

Valoarea alimentară a cartofului, determinată de conținutul bogat al tuberculilor în substanțe nutritive (în special hidrați de carbon) și vitamina A, B, C este cea mai ridicată în comparație cu celelalte legume: varza, morcovul, sfecla, etc. Cartoful produce la unitatea de suprafață un număr de calorii de trei ori mai mare decât grâul.

Rolul cartofului ca produs alimentar crește în special în apropierea centrelor mari industriale și în lunile de primăvară, când compensează lipsa celorlalte legume.

Ca produs furajer, cartoful poate fi folosit pentru hrănirea tuturor animalelor și mai ales a porcilor: fiecare 20 kg de cartofi produc 1 kg carne de porc; 250 kg cartofi produc 200 l lapte sau 9 kg unt.

Cartoful constitue și o materie primă importantă pentru industria spirtului, amidonului, dextrinei și glucozei. In Uniunea Sovietică, cartoful este întrebuințat și la fabricarea cauciucului sintetic și la extragerea unui ulei vegetal, special pentru aviație.

Extragerea spirtului din cartofi este mult mai avantjoasă decât din cereale, întrucât o recoltă medie de cartofi de 14 000 kg/ha dă 1 000—1 100 l alcool, pe când un hectar de secară produce numai 290 litri, 1 ha de orz dă 280 l, iar 1 ha de porumb produce 540 l.

Ca plantă industrială, cartoful prezintă un interes deosebit pentru regiunile cu soluri mai sărace (podzoluri) și climă mai rece, în care sfecla de zahăr nu poate fi cultivată cu succes.

Cultura cartofului prezintă și o importanță agrotehnică deosebită, caracterizându-se prin următoarele avantaje:

— este o bună plantă premergătoare care lasă terenul afânat, curățit de buruieni, puțin secătuit în substanțe fertilizante;

— creează o diversitate în asolament, compensând eventuale pierderi cauzate de un sistem de cultură cerealist unilateral;

— permite o organizare rațională și productivă a muncii în cadrul exploatării;

— este o cultură ușoară, cere inventar modest, o îngrijire simplă și mai puțin costisitoare decât sfecla de zahăr;

— folosește terenurile ușoare și acide, în care produce un valoros material de sământă.

3. **Răspândirea culturii cartofilor în țara noastră.** In agricultura noastră, cartoful nu apare ca o plantă de cultură principală, cum sunt de pildă grâul și porumbul. Suprafața ocupată de cartofi este încă redusă, reprezentând abia 2,05% din suprafața arabilă a țării (în anul 1949 el ocupa 200 439 ha cultură pură).

Din datele statistice privitoare la suprafețele cultivate cu cartofi în diferitele regiuni ale țării, se constată o repartiție foarte neuniformă a culturilor, datorită condițiilor de climă și sol diferite. Astfel, se evidențiază zone specifice de cultură a cartofului, în care densitatea culturilor este mai mare și recoltele de cartofi relativ bune, asigurate fiind de condiții climato-pedologice mai favorabile. Aceste regiuni sunt: Moldova de Nord cu 18 021 ha, adică 15,7% și Transilvania (regiunile de Nord-Est și Sud-Est) cu 69 378 ha, reprezentând 6,3% din suprafața arabilă a Transilvaniei. In celelalte regiuni ale țării, cultura cartofului ocupă 0,8—2,3%.

Producția medie de cartofi este la noi de 5 348 kg/ha, (media pe anii 1938—1946), cu variații aunale medii până la 9 000 kg/ha.

Problema culturii cartofului la noi, privită prin prisma îmbunătăţirii situaţei actuale, prezintă două aspecte care ne indică totodată şi posibilităţile de rezolvare:

— mărirea randamentului la unitatea de suprafaţă prin aplicarea mijloacelor agrotehnice raţionale;

— îmbunătăţirea tehnicei culturale, constând în pregătirea terenului cu mijloace mecanizate, îngrăşăminte, tratamente împotriva bolilor, etc.;

— cultivarea de soiuri selecţionate, potrivite regiunii respective;

— folosirea cartofilor de sămânţă, sănătoşi, nedegeraţi;

— mărirea suprafeţelor cultivate cu cartofi, prin extinderea culturii în regiunile de deal din Podişul Olteniei şi Munteniei, ca şi în regiunea subcarpatică, dealungul Carpaţilor Orientali, unde se cultivă astăzi porumbul, care din cauza climei prea reci şi umede produce recolte scăzute şi de calitate proastă.

b. Caractere botanice

Cartoful este o plantă anuală din familia *Solanaceelor,* genul *Solanum,* specia *tuberosum (Solanum tuberosum).* Este o plantă tuberculiferă, prăşitoare. Are o *rădăcină* fibroasă, puternic ramificată, relativ superficială (fig. 82) (1—1,20 m adâncime în pământ), cu o putere absorbantă foarte mare. *Tulpinele* (fig. 83) aeriene, verzi sau pigmentate în brun-roşcat, sunt prismatice la bază şi cu muchiile crenelate sau ondulate. *Frunzele* sunt imparipenate, compuse din foliole de mai multe mărimi. *Inflorescenţa* prezintă două tipuri: o cimă scafoidă simplă (pedunculul floral cu două ramuri secundare) şi o cimă compusă când ramurile secundare formează ramuri terţiare. Pe una şi aceeaşi plantă se pot întâlni ambele tipuri de inflorescenţe.

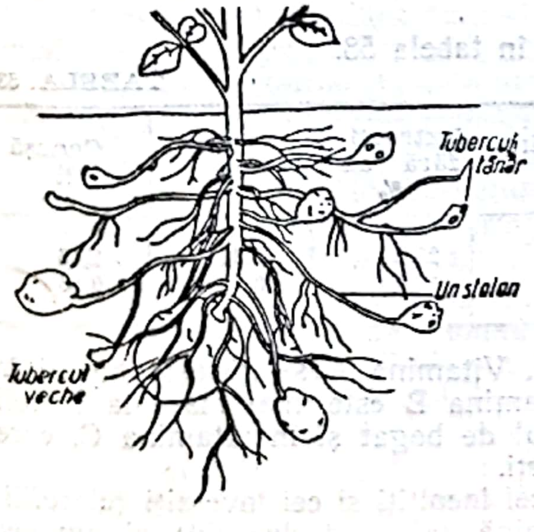


Fig. 82. — Partea subterană a unei plante tinere de cartof.

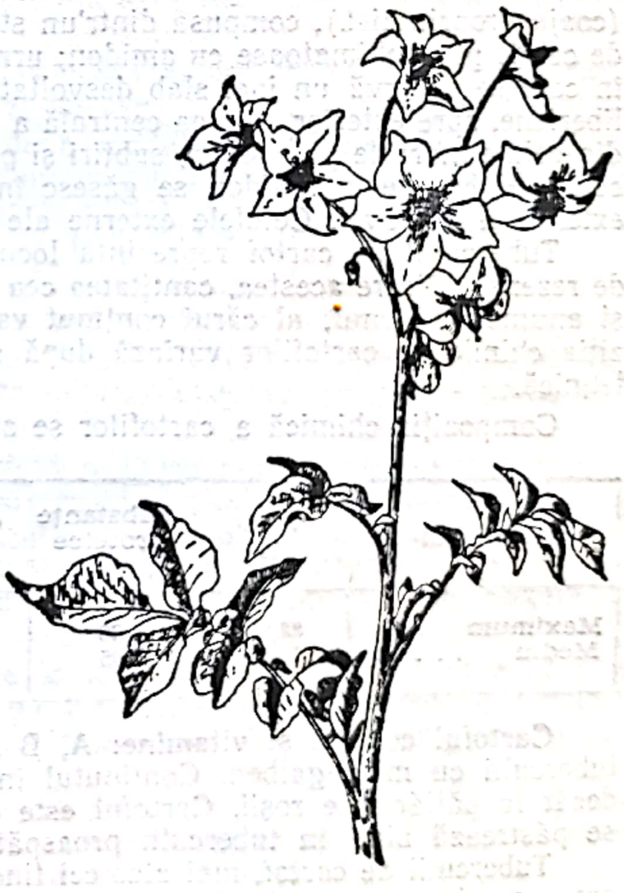


Fig. 83. — Vârful unei tulpine de cartof.

Floarea este de tipul cinci neregulat, compusă dintr'un caliciu cu cinci sepale, o corolă pubescentă cu cinci petale, cinci stamine cu cinci filamente scurte. Corola este de culoare albă, violacee sau violet-închisă, cu nuanţe de albastru sau roz, după soi.

Cartoful este o plantă autogamă. Nu este exclusă însă nici polenizarea străină. Majoritatea soiurilor de cartofi nu fructifică, ceeace constitue un mare desavantaj pentru lucrările de ameliorare.

Fructul, o bacă indehiscentă, rotundă, cărnoasă, cu miros plăcut, are culoarea verde-albăstruie sau violet-verzuie. Bacele conţin circa 150 seminţe mici, ovoidale plate, de culoare albă sau cenuşiu-murdară. Seminţele au de regulă germinaţie bună şi se întrebuinţează cu succes în selecţie, la înmulţirea materialului prin sământă.

Cartoful se înmulţeşte aproape exclusiv pe cale vegetativă, prin tuberculi, a căror obţinere constitue scopul principal al culturii.

Tuberculul este o tulpină subterană îngroşată, având forma rotundă, lungă, ovală sau intermediară (rotund-ovală sau lung-ovală). Oricare ar fi forma tuberculului, acesta prezintă două părţi distincte: vârful prin care se face creşterea şi baza — ombelicul — prin care se fixează de stolon.

Ochii, vizibili la suprafaţa tuberculului, reprezintă muguri, aşezaţi la subţioara frunzelor nedesvoltate. Fiecare ochi cuprinde câte trei muguri, dintre care mugurele central este cel mai viguros şi încolţeşte primul. Ochii sunt aşezaţi în spirală pe toată suprafaţa tuberculului, fiind concentraţi mai mult în partea dela vârf.

Structura anatomică a tuberculului se prezintă astfel: o epidermă, care se exfoliază la coacerea complectă a teuberculului; sub epidermă se găseşte scoarţa (coaja propriu zisă), compusă dintr'un strat protector de suber şi un strat intern de celule parenchimatoase cu amidon; urmează apoi zona generatoare — cambiul, în care se observă un inel slab desvoltat de vase lemnoase, spre interior şi vase liberiene, spre exterior. Partea centrală a tuberculului — măduva — este compusă din celule mari de parenchim, subţiri şi pline cu grăunciori de amidon. Porţiunile cele mai bogate în amidon se găsesc în partea internă a scoarţei şi în partea externă a măduvei. Celulele externe ale scoarţei conţin substanţe azotoase.

Tuberculul de cartof reprezintă locul de depunere al substanţelor nutritive de rezervă. Dintre acestea, cantitatea cea mai mare o alcătuesc hidraţii de carbon şi anume amidonul, al cărui conţinut variază între 14—27%, după soi. Compoziţia chimică a cartofilor variază după soi, condiţii climato-pedologice şi agrotehnică.

Compoziţia chimică a cartofilor se arată în tabela 58.

TABELA 58.

Conţinutul	Apă %	Substanţe proteice %	Grăsimi %	Extractive fără azot %	Celuloză %	Cenuşă %
Maximum . .	82,86	3,66	0,31	21,24	1,37	1,45
Mediu	75,48	1,95	0,15	20,69	0,75	0,98

Cartoful conţine şi vitamine: A, B şi C. Vitamina A se găseşte numai în tuberculii cu miez galben. Conţinutul în vitamina B este mai mare la cartofi decât la pătlăgelele roşii. Cartoful este destul de bogat şi în vitamina C, care se păstrează bine în tuberculii proaspăt fierţi.

Tuberculii de cartof, mai ales cei tineri, cei încolţiţi şi cei înverziţi (clorofilizaţi) conţin o cantitate însemnată de solanină (alcaloid-glucozid) şi anume: 0,02—0,07% care este toxică pentru animale. Prin fierberea cartofilor se înlătură pericolul de otrăvire.

Cartoful se cultivă pentru tuberculi şi se înmulţeşte vegetativ prin aceştia. Fenomenul de înmulţire este următorul: tuberculul, plantat în pământ, în condiţii favorabile de căldură şi umiditate, începe să încolţească dela mugurii ochilor din vârf, ochii dela baza tuberculului rămânând de multe ori complect nedesvoltaţi.

Colţii porniţi, ajungând la suprafaţa pământului, înverzesc şi formează frunze; colţii rămaşi în pământ dau naştere la stoloni, care se îngroaşă la vârf şi formează noi tuberculi. Uneori stolonii se ramifică, formând tuberculi şi la capătul ramificaţiilor noi; astfel dintr'un tubercul se obţin zeci de tuberculi noi.

Tuberculul-mamă hrăneşte tânăra plantă timp îndelungat, chiar după ce s'a desvoltat complect sistemul foliar şi a început procesul independent de nutriţie al plantei. In cazuri de secetă, tuberculul-mamă serveşte şi drept rezervă de apă pentru plantulele tinere de cartof. Din cercetările făcute în acest sens, s'a stabilit că tuberculul-mamă devine mai apos şi pierde conţinutul în amidon şi substanţe azotoase, care sunt duse spre organele noi formate.

c. Clasificare. Soiuri

1. Clasificare. După clasificaţia filogenetică, la care au contribuit în cea mai mare parte cercetătorii sovietici ca Bucasov, Juzepczuc, etc., tuberariile se împart în cinci subsecţii: *etuberosa, pinatisecta, bulbocastanum, oxycarpa* şi *tuberosa*. Primele patru sunt reprezentate numai prin forme sălbatice; ultima cuprinde atât forme sălbatice, cât şi forme de cultură.

Printre speciile sălbatice s'a găsit un preţios material de ameliorare, cu însuşiri foarte valoroase ca: rezistenţa la boli, la secetă, la ger, la atacul gândacului de Colorado, etc.

In cadrul speciei *S. tuberosum,* soiurile se clasifică după durata de vegetaţie în: timpurii, semitimpurii, semitardive şi tardive.

După conţinutul de amidon sau după modul de utilizare, se împart în: cartofi pentru salată cu sub 15% amidon; cartofi de masă cu amidon până la 17%; cartofi de gospodărie (cu utilizare mixtă) cu amidon până la 19% şi cartofi industriali sau de nutreţ cu peste 19% amidon.

Pentru determinarea soiurilor aparţinând grupelor de mai sus, se iau în consideraţie toate caracterele morfologice ale plantei verzi şi ale tuberculului.

2. Soiurile cultivate la noi. Culturile de cartofi dela noi reprezintă în majoritatea cazurilor un amestec de mai multe soiuri, dintre care în genere predomină unul.

Problema soiurilor la cartofi prezintă o importanţă deosebită pentru ţara noastră, atât sub raportul ridicării producţiei la unitatea de suprafaţă, cât şi a combaterii râiei negre (Synchytrium endobioticum). Cultivarea soiurilor de cartofi rezistente şi pure, în toate regiunile contaminate cu râia neagră cât şi în cele învecinate, este absolut necesară pentru înlăturarea pierderilor de recoltă şi limitarea focarelor de infecţie.

Dintre soiurile de cartofi cultivate la noi, s'au dovedit rezistente la râia neagră: *Săpunari, Roz de toamnă, Voran, Sabina, Mercur, Ackersegen, Ostbote, Frühbote, Viola, Chifle.* Problema repartiţiei soiurilor de cartofi pe zone de cultură nu este rezolvată la noi decât parţial.

In general, se poate recomanda pentru regiunile cu climă continentală, mai secetoasă şi călduroasă în timpul verii, cultivarea soiurilor mai timpurii, care îşi formează tuberculii în perioada mai răcoroasă a verii.

In regiunile umede şi reci se recomandă deasemenea să se cultive soiuri timpurii şi semi-tardive care să ajungă la maturitate înainte de a cădea bruma.

In jurul centrelor mari populate cât şi a celor industriale se vor cultiva în culturi forţate soiuri timpurii de masă, ca: *Roz de vară, Viola, Frühbote,* Galbeni timpurii.

Dintre soiurile de cartofi existente la noi în cultură vom descrie numai soiurile mai importante, care ocupă şi suprafeţe de cultură mai mari.

Roz de vară sau Roz timpuriu (fig. 84) este un soi de masă timpuriu, sensibil la râia neagră, viroze, degenerare şi mană. Stolonii scurţi cu aşezare strânsă în cuib (fig. 85). Tufa este potrivit de înaltă, tulpinele slab curbate, pigmentate în brun-roşcat. Frunzele cu segmentaţie mijlocie, foliole rotund-ovale ascuţite, verzi-gălbui. Florile albe; înflorirea abundentă, de durată lungă; formează rar bace.

Tuberculii lungi, ovali, turtiţi, cu coajă subţire, netedă, de culoare roz cu pete gălbui. In secţiune transversală prezintă un inel rozaceu.

Ochii mici, superficiali, numeroşi; colţii crescuţi la lumină sunt roz.

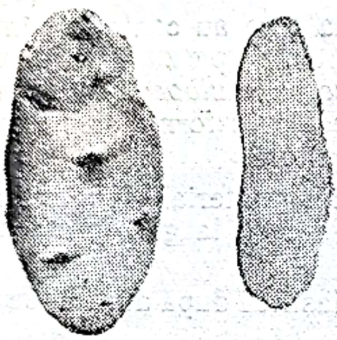


Fig. 84. — Cartof roz de vară.

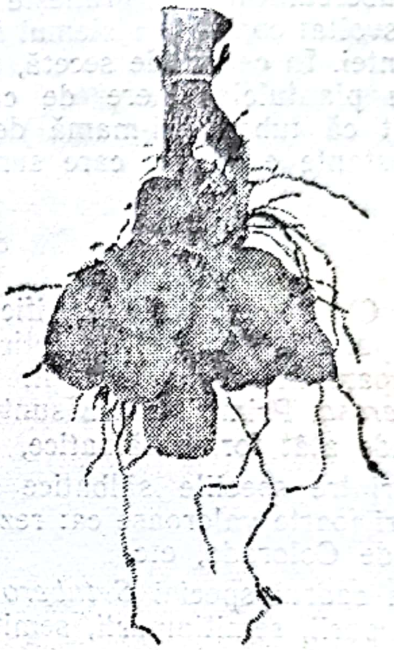


Fig. 85. — Cartof roz de vară — stoloni scurţi.

Miezul tuberculului alb, puţin sfărâmicios la fiert, cu aspect făinos-apătos; foarte gustos; soi de masă foarte bun.

Soi sărac în amidon: 13—13.5%: puţin productiv, foarte bun pentru culturi forţate; rezistenţă mică la păstrarea peste iarnă.

Galbeni timpurii, rezultaţi din încrucişarea: „SS 155,06×Industrie", 1922 (fig. 86).

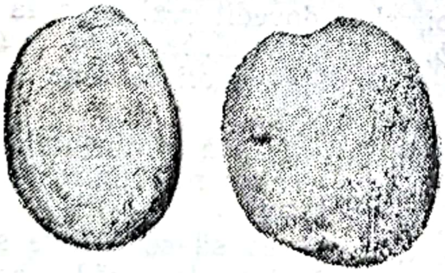


Fig. 86. — Cartof galben timpuriu.

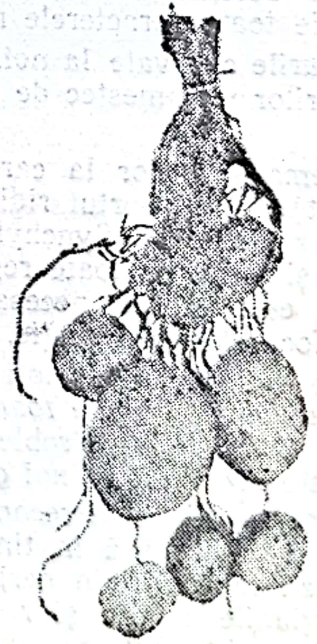


Fig. 87. — Cartof galben timpuriu — stoloni lungi.

Soi de masă timpuriu, sensibil la râia neagră, viroze, mană; se cultivă mult în Transilvania. Stoloni lungi cu aşezare împrăştiată (fig. 87).

Tufă pitică, deasă, tulpine curbate, verzi-nepigmentate.

Frunze potrivit segmentate, compuse din foliole mari, rotund-ovale, cu concrescențe bilaterale a foliolei terminale — caracteristică de soi.

Flori albe, înflorire abundentă, formează bace.

Tuberculii alungiți reniformi, coajă gălbuie, subțire, netedă; miezul galben, rezistent la fiert, gust foarte bun.

Ochii mici, puțini; colții la lumină verzi.

Conținut în amidon mic: 13,5—14,5%; producție mare 15 000—25 000 kg/ha.

Viola, importat și înmulțit la Stațiunea Experimentală Câmpia Turzii (fig. 88).

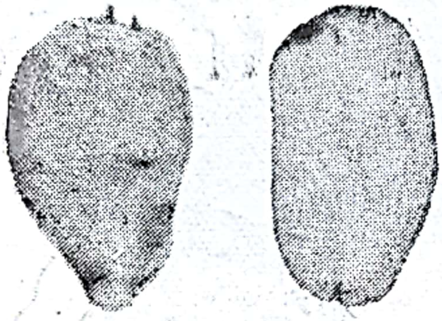


Fig. 88. — Cartof Viola.

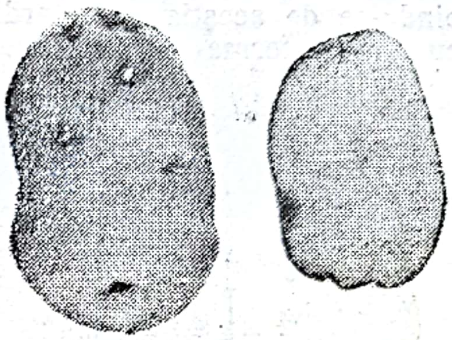


Fig. 89. — Cartof Frühbote.

Soi de masă foarte timpuriu, rezistent la râia neagră, sensibil la viroze, mană și degenerare.

Tufă erectă, potrivit de înaltă, tulpine nepigmentate, subțiri, numeroase.

Frunze normal segmentate, compuse din foliole rotunde-ovale, verzi închis lucioase.

Flori violacee; înflorește rar sau de loc.

Tuberculii alungiți reniformi, coajă gălbuie, subțire, netedă; miezul galben, nesfărâmicios la fiert. Gust foarte bun.

Ochi mici, superficiali; colții la lumină roșii-violet.

Conținut în amidon mic: 13—14%; producție de tuberculi mijlocie, 8 000—10 000 kg/ha.

Soi bun pentru cultura forțată.

Frühbote (fig. 89), importat la noi în 1942.

Soi de masă foarte timpuriu, rezistent la râia neagră, sensibil la viroze. Tufă pitică, tulpini verzi nepigmentate, foliole mari, rotund-ovale ascuțite, de culoare verde-închisă, cu pete lucioase.

Inflorește rar; flori violacee.

Tuberculii rotund-ovali, puțin turtiți, coajă albă, netedă, subțire. Miez gălbui, nesfărâmicios la fiert, gust foarte bun.

Conținut în amidon mic: 13—13,5%. Producție mijlocie, până la 10 000 kg/ha.

Soi foarte bun pentru cultura forțată.

Săpunari (fig. 90), foarte răspândit în cultură la noi, în regiunile: Câmpia Bârsei, Câmpia Tisei și a Banatului, Câmpia Dunării.

Soi indigen, obținut prin selecție clonală din soiul roz de vară.

Soi de masă semi-tardiv, rezistent la râia neagră, sensibil la viroze, degenerare, mană. Stoloni scurți (fig. 91).

Tufă înaltă, tulpini viguroase, arcuite, intens pigmentate în brun-violaceu; frunze normal segmentate, foliole mari rotund-ovale, verzi-gălbui.

Flori albe, înflorire bogată; rar formează bace.

Tuberculii mari, de formă lung ovală, semi-plină, coajă roz-închis, netedă subţire; miez alb, cu inel rozaceu. Se sfărâmă la fiert. Gust foarte bun.

Ochi numeroşi, semi-adânci, sprâncenaţi; colţii la lumină roşii-violacei.

Conţinut în amidon mic: 13,5—14,5%. Producţia de tuberculi mare, foarte variabilă dela an la an, 10 000—20 000 kg/ha.

Roz de toamnă, de origine necunoscută (fig. 92).

Soi de masă indigen, tardiv rezistent la râia neagră.

Se aseamănă mult cu **săpunarii,** deosebindu-se de aceştia prin tardivitate, culoare şi forma tuberculilor.

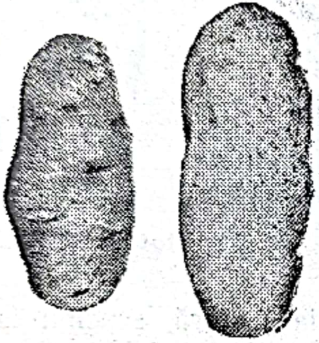


Fig. 90. — Cartof săpunar.

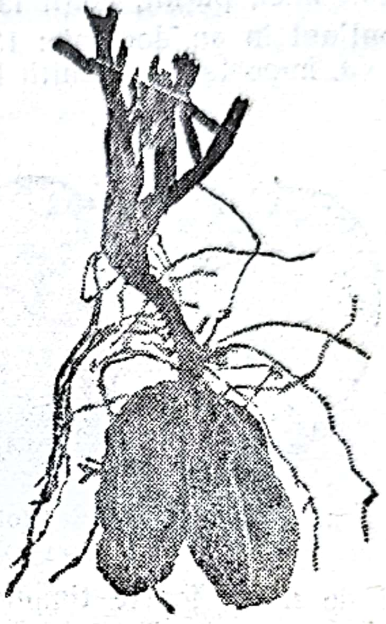


Fig. 91. — Cartof săpunar — stoloni scurţi.

Tuberculii sunt mari, de formă rotund ovală şi lung ovală, slab turtiţi în părţi. Coaja groasă, netedă, roşie. Ochi adânci, sprâncenaţi. Miez alb, gust foarte bun.

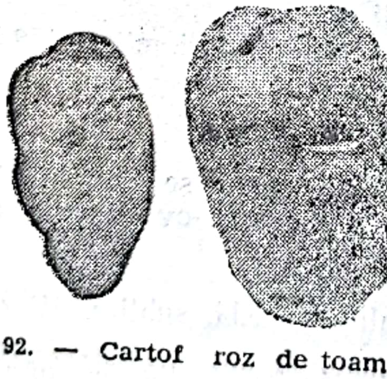


Fig. 92. — Cartof roz de toamnă.

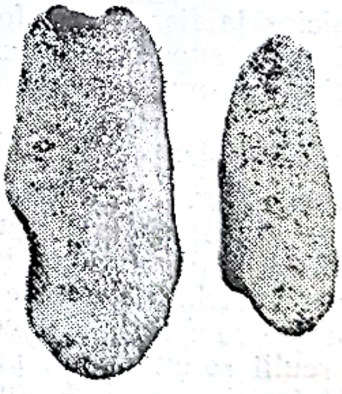


Fig. 93. — Cartof Gülbaba — Esseny.

Gülbaba— Esseny, provenit din încrucişarea soiurilor „Roz de vară x Deodara“ (fig. 93).

Soi de masă semi-timpuriu, sensibil la râia neagră, viroze şi degenerare.

Tufă înaltă, tulpini arcuite, pigmentate; frunze normal segmentate, foliole ovale, verzi-gălbui, mate.

Tuberculii lungi, neregulaţi, coajă roz, netedă, subţire; miezul alb, nesfărâmicios la fiert, gust foarte bun. Ochi numeroşi, superficiali, bulbucaţi (caracteristică de soi).

Conţinut în amidon mijlociu: 14,5—16%. Producţia mijlocie 9 000—12 000 kg/ha. Răspândit mult în cultură la noi în Transilvania.

Ackersegen — Böhm (fig. 94), importat în 1942.

Soi de masă tardiv, rezistent la râia neagră, viroze și mană.

Tufă înaltă, erectă, tulpini viguroase, nepigmentate, frunze puternic segmentate, foliole ovale, ascuțite, mari.

Tuberculii rotund-ovali, slab turtiți, subțiați spre vârf; coajă albă, reticulată, miezul galben, nesfărâmicios la fiert, gust foarte bun.

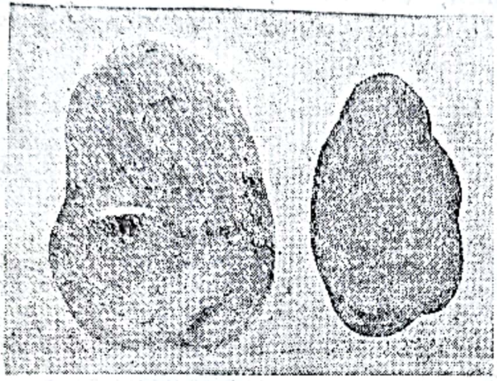


Fig. 94. — Cartof Ackersegen — Böhm.

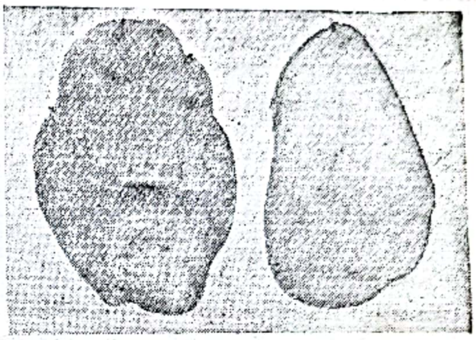


Fig. 95. — Cartof Voran — Raddatz.

Ochii mici, superficiali, colții la lumină de un verde-murdar, roșu-cafeniu la bază.

Bogat în amidon: 16,5—18%. Producția mare: 15 000—22 000 kg/ha.

Voran — Raddatz (fig. 95), importat în 1943.

Soi tardiv, cu întrebuințare mixtă; masă și furaj. Rezistent la râia neagră.

Tufă înaltă, deasă, tulpine subțiri, pigmentate în brun-roșcat; frunze normal segmentate, compuse din foliole ovale, late verzi-cenușii, concrescență unilaterală a foliolei terminale.

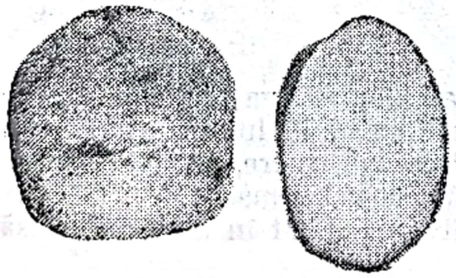


Fig. 96. — Cartof Mercur.

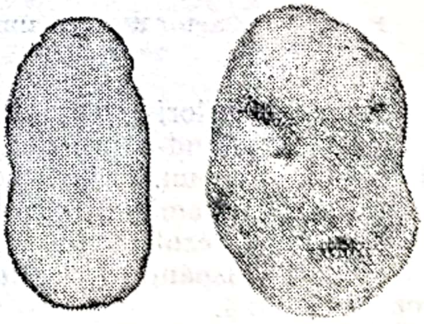


Fig. 97. — Cartof Sabina.

Tuberculii de formă rotundă-ovală, plină, coajă albă, roșietică spre vârful tuberculului, miezul galben, nesfărâmicios la fiert. Gust bun.

Conținut în amidon mijlociu; 16—17%. Producție mare: 15 000—20 000 kg/ha.

Mercur — PSG. (fig. 96), importat în 1943, provenit din încrucișarea soiurilor „Industrie x Jubel".

Soi semi-tardiv cu întrebuințare mixtă: masă și furaj. Rezistent la râia neagră.

Tufă înaltă, erectă, tulpine pigmentate parțial în brun-albăstrui, foliolele, ovale, verzi-mate, concrescență unilaterală.

Flori albastru-violacee, înflorire bogată, formează bace multe, albăstrui. Tuberculi mari, rotund-ovali, plini, coajă rugoasă, groasă, albă. Miezul gălbui nesfărâmicios la fiert, bun la gust. Ochii adânci, puţini, colţii la lumină albaştri-violet.

Conţinut în amidon mijlociu; 14—15%. Producţie mare: 12 000—20 000 kg/ha.

Sabina — PSG. — importat în 1942; rezultat din încrucişarea „Cama x Erdgold“ (fig. 97).

Soi de masă tardiv, rezistent la râia neagră.

Tufă înaltă, deasă, tulpine foarte lungi, viguroase, pigmentate în brun-roşcat. Frunzele slab segmentate, foliole mari, ovale-late, concrescenţă unilaterală.

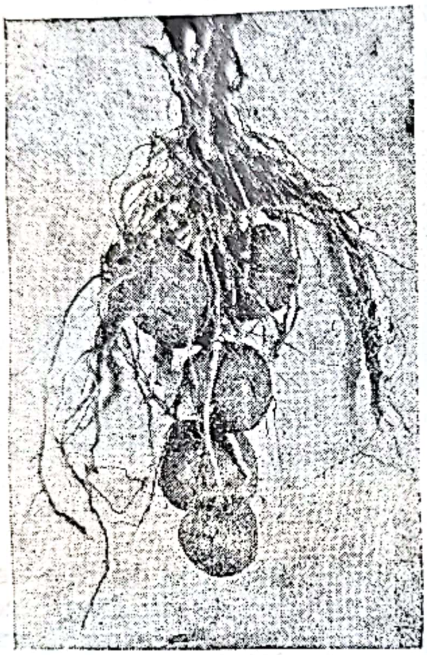


Fig. 98. — Cartof Wohltmann

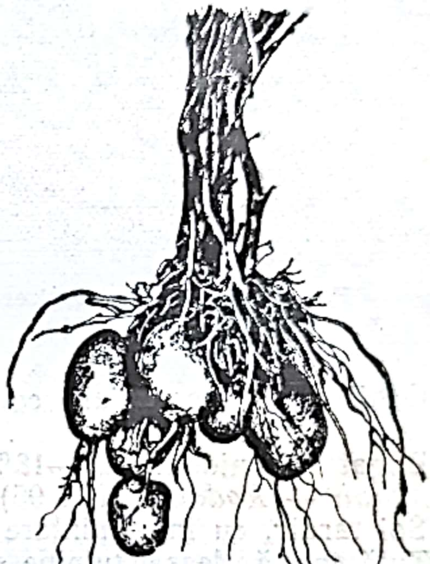


Fig. 99. — Cartof de Mai.

Flori albe; înflorire bogată.

Tuberculi rotund-ovali, plini, cu coajă albă, miez galben, nesfărâmicios la fiert; gust foarte bun. Ochii mici, sprâncenaţi; colţii la lumină roşii-bruni.

Conţinutul în amidon mic: 14—14,5%. Producţia mare, 18 000—22 000 kg/ha.

Wohltmann, rezultat din „Daber x Erste von Frömsdorf“.

Soi foarte răspândit în cultură în Transilvania, aflat în amestec cu săpunari şi roz de toamnă.

Soi industrial, tardiv, sensibil la râia neagră, rezistent la degenerare.

Tufă înaltă, erectă, tulpine subţiri, puternic pigmentate în brun-roşcat, frunze slab segmentate, erecte, foliole ovale, înguste, verzi-închise. Stoloni lungi, cuib împrăştiat (fig. 98).

Flori violacee; înfloreşte bogat.

Tuberculi rotund-ovali, cu ghebozităţi, coajă roşie, groasă, miezul alb, gust potrivit. Ochii mici, semi-adânci, colţii la lumină roşii-violet.

Bogat în amidon: 20—22%. Producţie mare, 16 000—20 000 kg/ha.

Industrie — Modrow, rezultat din „Frühkartoffel x Simson“.

Soi de masă semi-tardiv, sensibil la râia neagră şi viroze.

Tufă înaltă, erectă, tulpine pigmentate albastru-brun, foliole verzi-mate.

Flori albastre-violacee, înfloreşte puţin.

Tuberculii rotunzi, plini, coajă albă, netedă, miezul galben. Gust bun. Ochii semi-adânci, colţii la lumină albaştri.

Conţinut în amidon mijlociu: 15—16%. Producţia mijlocie: 10 000—12 000 kg/ha. Soi răspândit în cultură în Nordul Transilvaniei.

Cartofi de Mai — Dr. W. Stephani. selecţie indigenă (Oraşul Stalin). Soi de masă, sensibil la râia neagră.

Tufă înaltă, erectă, tulpine viguroase, foliole rotund-ovale, verzi, cu pete lucioase, păroase.

Flori albe, înflorire bogată, formează multe bace (caracteristică de soi).

Tuberculi rotund-ovali, coajă alb-gălbue, netedă, subţire, miezul alb, nesfărâmicios la fiert. Gust foarte bun. Ochii superficiali, mici, sprâncenaţi, colţii la lumină verzi. Stoloni mijlociu de lungi, cuib puţin împrăştiat (fig. 99).

Bogat în amidon: 17,5—19%. Producţie mijlocie: 10 000—14 000 kg/ha.

Dăm în tabela 59 rezultatele experimentale obţinute cu soiuri de cartofi încercate în diferite regiuni ale ţării.

TABELA 59

	BUCUREŞTI	PITARU
Roz de vară	14 345 kg/ha	16 476 kg/ha
Galbeni timpurii	16 492 ,,	18 422 ,,
Săpunari	13 926 ,,	11 800 ,,
Cartof de mai	10 952 ,,	15 020 ,,
Wohltmann	12 406 ,,	16 797 ,,

	FELDIOARA	CENAD
Roz de vară	18 300 kg/ha	19 520 kg/ha
Galbeni timpurii	21 400 ,,	27 579 ,,
Săpunari	22 750 ,,	23 729 ,,
Wohltmann	23 400 ,,	26 065 ,,

CÂMPIA TURZII		CENAD	
Roz de vară	11 292 kg/ha	Ackersegen	21 052 kg/ha
Galben timpurii	11 870 ,,	Sabina	19 714 ,,
Frühbote	11 059 ,,	Mercur	23 104 ,,
Viola	14 618 ,,	Săpunari	16 300 ,,
Mercur	22 447 ,,		
Ackersegen	14 002 ,,		
Gülbaba	9 522 ,,		
Voran	24 055 ,,		

Deşi majoritatea soiurilor cultivate la noi sunt productive, totuşi valoarea lor culturală şi comercială este mică, din cauza amestecului de soiuri, obişnuit în cele mai multe dintre culturile noastre. Purificarea soiurilor este absolut necesară pentru ridicarea producţiei, combaterea râiei negre a cartofului şi limitarea focarelor de infecţie (realizarea culturilor pure de soiuri rezistente). Purificarea se face printr'o alegere în masă, în perioada de înflorire şi la recoltă. Se înlătură din cultură toate tufele străine de soiul care se purifică (deosebite printr'o altă culoare a florilor, aspectul diferit al tufei, frunzelor, etc.) şi toate tufele bolnave de viroze sau slab desvoltate. La recoltă se înlătură deasemenea tuberculii neasemănători cu soiul de purificat (recunoscuţi după culoarea diferită a cojii, forma tuberculilor, forma ochilor, adâncimea lor, etc.). In felul acesta se poate ajunge după trei ani la o puritate de 98—100%.

Purificarea culturilor este practicată în parte în Transilvania.

d. Condiţiile de vegetaţie

1. **Clima.** Cartoful este caracterizat printr'o valenţă ecologică mare; cultura lui se întinde la 70° latitudine nordică; este întâlnit atât în Laponia cât şi în Noua Zeelandă.

Cartoful, originar din America de Sud, Chili de Sud şi Munţii Anzi, regiuni foarte bogate în precipitaţii (1 000—2 000 mm anual), cu temperatura celei mai calde luni de 15 . . . 20°C şi cu nebulozitate pronunţată în timpul verii, este o plantă de ţinuturi umede şi reci, foarte sensibil la insolaţia puternică, specifică climei continentale. Se desvoltă bine în regiunile cu temperatura medie a lunii Iulie cuprinsă între 17 şi 20°C; la o temperatură de 29°C formarea tuberculilor se întrerupe complect.

Cartoful este *nefelofil, drosofil, ombrofil*, puţin sensibil faţă de uscăciunea din sol, cu condiţia de a fi influenţat favorabil de ceaţă, de rouă, de aerul maritim şi de temperaturi joase.

Umiditatea optimă relativă a aerului este de 83%, iar cea a solului de circa 60%. Sub raportul cerinţelor faţă de umiditate, cartoful este considerat ca o plantă higromorfă, cu o perioadă critică în timpul înfloritului şi a formării tuberculilor. Cerinţele cartofului faţă de apă sunt cu atât mai mari, cu cât fertilitatea solului este mai mică.

2. **Solul.** Cartoful cere soluri uşoare, nisipo-argiloase, care se svântă uşor, se încălzesc repede, se lucrează uşor şi au fertilitate mare. Aluviunile, nisipoase-uşoare şi bogate în materii fertilizante, produc recoltele de cartofi cele mai ridicate şi de calitate superioară. Cartoful este o plantă iubitoare de soluri acide: $pH = 5—5,5$.

3. **Regiuni de cultură.** Luând ca bază exigenţele cartofului faţă de climă şi sol, condiţiile climato-pedologice dela noi, suprafeţele cultivate şi producţiile medii anuale, putem împărţi ţara noastră în patru zone naturale de cultură:

Zona foarte favorabilă: Cuprinde Moldova de Nord şi Transilvania, cu excepţia Câmpiei Transilvaniei, a părţii ei vestice şi sud-vestice.

Regiunile cuprinse în această zonă se caracterizează printr'o climă aspră în timpul iernii, umedă şi răcoroasă în timpul verii, climă corespunzătoare exigenţelor specifice cartofului.

Solurile caracteristice acestor regiuni sunt podzolurile, cu fâşii înguste de brun-roşcat de pădure. Aceste podzoluri prezintă desavantajul de a fi puţin fertile şi necesită cantităţi însemnate de îngrăşăminte naturale şi chimice pentru producerea unor recolte mari de cartofi.

Zona favorabilă: cuprinde Podişul Olteniei şi Munteniei, regiunea sub-carpatică dealungul Carpaţilor Orientali spre Nord, partea vestică a Moldovei, Câmpia Transilvaniei, partea nordvestică a Transilvaniei şi partea sudvestică a Banatului.

Clima acestor regiuni se caracterizează prin ierni aspre, precipitaţii suficiente, veri relativ răcoroase.

Solurile caracteristice acestor regiuni sunt podzolurile, care pentru buna reuşită a culturii de cartofi trebue îngrăşate cu bălegar sau îngrăşăminte chimice combinate.

Zona puţin favorabilă: cuprinde Câmpia Tisei şi a Banatului, Câmpia Dunării.

Solul caracteristic brun-roşcat de pădure (Câmpia Dunării) şi cernoziom degradat (Banat). Culturile din această zonă au cea mai mare extindere pe aluviuni, dealungul râurilor Mureş, Argeş, Dâmboviţa.

In această zonă de câmpie se practică pe o scară întinsă culturile forţate pentru producerea cartofilor timpurii, necesari aprovizionării centrelor mari orăşeneşti (Bucureşti, Ploeşti, Timişoara, Arad, etc.).

Datorită timpului excesiv de cald şi secetos din vară, culturile de cartofi din această zonă, însămânţate în Aprilie în scopul producerii cartofilor pentru consumul de iarnă şi pentru sămânţă nu reuşesc bine, dau recolte scăzute, nesigure. Se produce aşa zisul fenomen de „degenerare“ a cartofilor, care se poate combate prin aplicarea culturii de vară după metoda acad. Lâsenco.

Zona de perspectivă cuprinde toate regiunile de stepă, caracterizate print'o climă de stepă, excesiv de caldă şi secetoasă, improprie vegetaţiei cartofului, iubitor de multă umiditate şi călduri temperate.

Reuşita culturii cartofului în aceste regiuni este condiţionată de aplicarea iarovizării în culturile de primăvară şi a culturii de vară pentru producerea cartofilor de sămânţă sănătoşi.

e. Tehnica culturii

1. Ingrăşăminte. Cerinţele cartofului faţă de substanţele nutritive din sol sunt mai mici decât ale sfeclei, dar mult mai mari decât ale cerealelor.

Recoltele diferitelor plante de cultură conţin următoarele cantităţi de substanţe nutritive (tabela 60).

TABELA 60.

Recolta la ha kilograme	N	K_2O	P_2O_5	CaO	MgO
	în kilograme				
20 000 kg cartofi	106	171	40	63	40
40 000 kg sfecla de zahăr	202	255	79	92	70
80 000 kg sfecla pt. nutreţ	211	290	67	54	60
3 000 kg secară	86	83	38	22	14

In prima perioadă de vegetaţie, cartoful nu are nevoie de multe substanţe nutritive, căci se hrăneşte cu rezervele de hrană din tuberculul-mamă. La majoritatea soiurilor, dar mai ales la cele semi-tardive şi tardive, consumul cel mai mare al substanţelor nutritive din sol se produce în a doua jumătate a verii, adică în perioada de formare a tuberculilor. Deaceea, bălegarul, care se descompune încet în pământ şi pune la dispoziţia plantelor hrană pe o perioadă îndelungată, trebue socotit ca cel mai bun îngrăşământ pentru cartofi. Valoarea lui pentru cultura cartofului este mare şi din punct de vedere al îmbunătăţirii structurii fizice a pământurilor grele argiloase. Bălegarul se dă toamna sau primăvara, după regiune: pentru îngrăşarea de primăvară se va folosi bălegar bine fermentat, utilizabil pentru hrănirea imediată a plantelor.

Rezultatele experienţelor cu îngrăşăminte făcute pe diferite tipuri de sol au dovedit că bălegarul aplicat în doze mari şi în combinaţie cu îngrăşăminte minerale produce recoltele cele mai mari de cartofi (tabela 61).

TABELA 61

Câmpia Turzii, brun roşcat de pădure

	Recoltă de cartofi în kg/ha
Neîngrăşat	16 813
Ingrăşat cu NPK	20 769
„ 20 000 kg bălegar	18 977
„ 40 000 „ „	21 775

In ce priveşte, influenţa diferitelor feluri de îngrăşăminte minerale asupra recoltei de cartofi, experienţele din U.R.S.S. au dovedit următoarele:

— dintre *îngrăşămintele azotoase*, cele mai bune rezultate le dă sulfatul de amoniu; dintre cele fosfatice, superfosfatul;

Institutul cartofului U.R.S.S. pe podzol

	Recoltă de cartofi în kg/ha
Neîngrășat	9 500
Ingrășat cu 18 000 kg bălegar	16 500
„ „ 36 000 „ „	20 100
„ cu NPK (sulfat de amoniu, superfosfat sare potasică)	16 500
18 000 kg bălegar+NPK	21 100
36 000 „ „ + NPK	24 600

— dintre *îngrășămintele potasice*, cel mai bun s'a dovedit cloratul de potasiu și sărurile potasice de 40%; pentru a se înlătura efectul clorului în scăderea conținutului în amidon al cartofilor, sărurile potasice cu clor se vor aplica din toamnă.

In U.R.S.S. s'au obținut producții de cartofi record prin aplicarea următoarelor doze de îngrășăminte minerale: 800—1 000 kg/ha superfosfat, 600—800 kg/ha sare potasică și 500—600 kg/ha salpetru de amoniu.

Intrebuințând îngrășăminte combinate, stahanovista Epihina a folosit dozele: 45 000 kg/ha bălegar, 750 kg superfosfat, 750 kg sare potasică și 400 kg/ha cenușă. Bălegarul a fost înglobat toamna, iar îngrășămintele minerale în primăvară.

In U.R.S.S. se aplică astăzi cu succes și îngrășarea suplimentară a cartofului în cursul vegetației. Epoca optimă de îngrășare și dozele optime de îngrășăminte nu sunt încă definitiv stabilite. Rezultate bune, însă provizorii, s'au obținut cu o primă îngrășare făcută la 20 Iunie și a doua la sfârșitul lui Iulie. Reușita acestor îngrășări suplimentare este condiționată de umiditatea suficientă a pământului.

Ingrășămintele verzi și mai ales lupinul influențează favorabil producția de tuberculi sănătoși și cu însușiri culinare bune.

2. **Locul în asolament.** Cele mai bune plante premergătoare pentru cartof sunt leguminoasele anuale (mazărea, lintea, măzărichea) și cerealele de toamnă îngrășate. Dintre plantele de nutreț perene: trifoiul și lucerna. Trifoiul este cel mai bun, prezentând ca singur dezavantaj faptul că desmiriștirea se face greu. Academicianul V. R. Viliams a recomandat la Conferința cartofului din anul 1932 să se aplice în asolamentul cu cartofi rotația cu leguminoase perene, cu o folosire de un an. Rezultate experimentale (Voronej) obținute cu diferite plante premergătoare ilustrează cele spuse mai sus (tabela 62).

TABELA 62.

Cultura premergătoare	Producția în kg/ha
Cartofi după cartofi	15 500
„ „ mei	16 500
„ „ secară	17 500
„ „ mazăre	17 700
„ „ fasole	17 700
„ „ trifoi	19 000

Plantele premergătoare rele pentru cartof sunt cerealele de primăvară neîngrășate și însuși cartoful. Incercările experimentale au dovedit că în rotația cartof după cartof, producția de tubercule scade în fiecare an, începând chiar din al doilea an.

Locul cartofului în grădini, unde se seamănă de regulă mai multe feluri de legume, se va alege astfel ca el să urmeze în al doilea an după îngrășare punându-se în primul an varză. Este recomandabil ca locul de grădină să fie împărțit în două tarlale, iar cartofii să urmeze după varză, mazăre, bob, fasole sau castraveți.

Cartoful constitue la rândul lui o bună plantă premergătoare pentru alte culturi, întrucât lasă terenul curățit de buruieni, afânat și în comparație cu sfecla, puțin secătuit în substanțe fertilizante. După cartofi, se seamănă deobicei cereale de primăvară — orz sau ovăs, plante textile, uleioase.

3. **Pregătirea terenului.** Producţia ridicată de cartofi este condiţionată în mare măsură de fertilitatea, umiditatea, afânarea şi permeabilitatea stratului arabil al terenului de cultură. Aceste condiţii sunt realizabile în orice regiune de cultură şi în orice tip de sol, prin lucrări raţionale de pregătire a terenului.

Pregătirea terenului pentru cartofi trebue începută din vară, adică îndată după recoltarea plantei premergătoare, făcându-se o arătură de desmiriştire cu plugul polibrăzdar sau cu discuri. Mai târziu, se face arătura adâncă de toamnă cu plugul prevăzut cu antetrupiţă, la o adâncime de 22—30 cm. Odată cu această arătură, în cazul gunoirii terenului, se bagă sub brazdă şi bălegarul, cărat din timp pe câmp şi împrăştiat cu o zi sau două înaintea aratului.

Incercările experimentale, constând în pregătirea terenului în diferite epoci şi în ararea lui la diferite adâncimi, au dovedit că producţia de cartofi creşte în raport direct cu epoca timpurie a aratului (tabela 63) şi cu adâncimea arăturii (tabela 64).

TABELA 63.

Timpul aratului:	August	Septembrie	Octombrie	Primăvara
Producţia de tuberculi kg/ha	21 600	20 900	19 700	18 200

In baza experienţelor Institutului de Cercetări Agronomice, dela Staţiunile Experimentale Studina şi Moara Domnească, unde s'au încercat diferite feluri de pregătire a terenului s'au obţinut următoarele rezultate (tabela 65):

TABELA 64.

Adâncimea arăturii în cm	Producţia kg/ha
7— 9	13 950
13—18	16 330
23—27	17 910

TABELA 65

Lucrări de pregătire	Producţia în kg/ha	
	Studina	Moara Domnească
Arat primăvara 10 cm	10 816	13 396
Arat toamna 10 cm, primăvara lucrat cu cultivatorul	13 141	14 679
Arat toamna 20 cm, primăvara lucrat cu cultivatorul	12 027	15 695
Arat vara 10 cm, toamna 20, primăvara lucrat cu cultivatorul	12 036	17 285
Arat toamna 30 cm, primăvara lucrat cu cultivatorul	15 802	16 156

Adâncimea arăturii, trebue să varieze după grosimea stratului arabil al solului. Astfel pe podzoluri, cu stratul arabil mai subţire, adâncirea arăturii se va face treptat, sporindu-se în fiecare an cu 3—4 cm şi făcându-se totodată o îngrăşare bună şi anuală a pământului cu îngrăşăminte organice sau minerale.

O atenţie deosebită la pregătirea terenului pentru cartofi trebue acordată în cazul rotaţiei cu trifoi sau alte leguminoase perene. Trifoiştea trebue întoarsă din toamnă cu ajutorul unui plug cu antetrupiţă, pentru ca stratul înierbat dela suprafaţă să fie aşezat pe fundul brazdei. Locul cultivat cu trifoi sau alte plante perene nu poate fi folosit pentru cultura cartofului fără să fi fost arat din toamnă.

Arătura de toamnă, necesară în toate regiunile de cultură a cartofului, prezintă o importanță deosebită pentru regiunile secetoase, unde lucrările de primăvară a pământului se reduc la lucrarea cu cultivatorul și cu grapa netezitoare.

In primăvară, de timpuriu, de îndată ce terenul s'a svântat și se poate intra în câmp, se începe a se lucra cu grapa grea, în două sensuri, terenul arat de cu toamnă și lăsat în brazdă crudă. In preajma semănatului, se dă cu cultivatorul, sau cu discuri cu arcuri, sau cu plugul-desmiriștitor fără cormană, ca să nu se întoarcă brazde, și se grăpează, în special în regiunile mai secetoase.

In regiunile umede și cu soluri grele, argiloase, este necesar să se facă o arătură de primăvară, adâncă de 12—15 cm, pentru a se grăbi svântarea și încălzirea solului. Odată cu această arătură, se îngroapă și bălegarul, cărat în câmp în timpul iernii, lăsat în grămezi și împrăștiat înaintea aratului. Terenul arat trebue grăpat imediat, pentru ca să nu rămână bulgăros.

TABELA 66.

Greutatea tuberculilor în g	Producția în kg/ha
160	30 000
83	21 200
64	18 500

4. Cartofii de sămânță trebue să fie întregi, sănătoși, mari. Ultimele experiențe sovietice au dovedit că recoltele cele mai mari și de calitatea cea mai bună se obțin prin folosirea tuberculilor mari, cântărind fiecare peste 100 g după cum arată rezultatele obținute la Stațiunea Experimentală Satilov (tabela 66).

Rezultate asemănătoare s'au obținut și la noi, la Stațiunea Experimentală Cenad, în încercările făcute timp de 3 ani (tabela 67).

TABELA 67.

Tuberculi semănați	Semănat kg/ha	Recoltat kg/ha
Tuberculi mari: 120—140 g	4 333	24 219
Tuberculi mijlocii 70—80 g	2 500	21 811
Tuberculi mici 30—40 g	1 167	17 927
½ tubercul, tăiat longitudinal	2 000	20 259
3 tuberculi mici	3 667	19 552
Bucăți cu 2—3 ochi . .	833	15 500

Deoarece tuberculii mari sunt mai mult utilizați pentru consum, iar folosirea lor ca sămânță atrage după sine folosirea unor cantități mari de cartofi la unitatea de suprafață (peste 3 000 kg/ha), este remarcabil să se folosească pentru sămânță tuberculi de 80—100 g. In raport cu mărimea tuberculilor, cantitatea de cartofi de sămânță necesară pentru 1 ha de cultură crește în felul următor (tabela 68).

TABELA 68

Distanțele de semănat în cm	Greutatea unui tubercul în g	Cantitatea de tuberculi semănată în kg/ha
50/40	50	2 500
„ „	70	3 000
„ „	80	4 000
„ „	100	5 000
„ „	120	6 000
„ „	200	10 000
50/60	50	1 650
„ „	80	2 640
„ „	100	3 330
„ „	120	3 960

Tuberculii mărunți nu se vor folosi la semănat, deoarece ei provin în general dela plante atacate de viroze sau slab desvoltate, degenerate.

Este recomandabil să se facă alegerea cartofilor pentru sămânță toamna la recoltă, odată cu sortarea, iar păstrarea să se facă într'un adăpost sau siloz separat. In primăvară, cartofii de sămânță se scot din adăpost cu câteva zile înainte de semănat, se aleg toți tuberculii întregi și sănătoși și se înlătură tuberculii cu colți filoși care sunt un indiciu de degenerare.

La folosirea tuberculilor mari tăiaţi în două, în vederea economisirii cartofilor de sămânţă, tăierea se va face cu o zi înaintea semănatului, pentru ca suprafaţa secţionată să se suberifice. Tăierea tuberculilor se face longitudinal, spre a se obţine două jumătăţi cu acelaşi număr de ochi.

Pentru cartofii de sămânţă Standardul de Stat (STAS 1607—50) se referă la condiţiile biologice şi fizice pe care trebue să le îndeplinească cartofii de sămânţă proveniţi din culturile recunoscute în câmp de Ministerul Agriculturii, prevăzând, după cum se arată în cele ce urmează, clasificarea cartofilor şi condiţiile tehnice pe care cartofii de sămânţă trebue să le îndeplinească.

Clasificare. Cartofii de sămânţă se clasifică după calitate conform tabelei 69.

TABELA 69

Grupe	Categorii	
Cartofi de sămânţă selecţionaţi	Soiuri originale	Soiurile originale astfel cum sunt definite şi recomandate de Institutul de Cercetări Agronomice al R.P.R., produse de staţiunile sale experimentale şi destinate înmulţirii în gospodăriile agricole de Stat sau în alte gospodării controlate de Stat.
	Soiuri înmulţite	Inmulţirile soiurilor originale sau ale celor provenite din import, recomandate de I.C.A.R., produse în gospodăriile agricole de Stat sau controlate de Stat şi destinate răspândării în cultura mare.
Cartofi de sămânţă locali	Provenienţe	Provenienţe locale valoroase, răspândite în cultura mare.

Condiţii tehnice. Stabilirea calităţii cartofilor de sămânţă se face prin metoda punctelor. Pentru fiecare caracteristică în parte, punctele se acordă conform tabelelor 70, 71, 72 şi 73.

TABELA 70

PURITATEA BIOLOGICĂ A CARTOFILOR SELECŢIONAŢI (maximum 10 puncte)

Puritatea biologică, % min	95	90	85
Puncte	10	9	8

TABELA 71

UNIFORMITATEA BIOLOGICĂ A PROVENIENŢELOR LOCALE (maximum 3 puncte)

Uniformitatea biologică, % min	90	80	70
Puncte	3	2	1

TABELA 72

PRODUCŢIA (maximum 10 puncte)

Producţia faţă de producţia medie a regiunii, % min	140	120	100
Puncte	10	9	8

TABELA 73

VALOAREA CULTURALĂ (maximum 10 puncte)

Caracteristice	Condiţii		
Puritate, % min	99	98	97
din care:			
— tuberculi fără defecte sau cu defecte care nu se iau în considerare, % min	92	86	80
— tuberculi cu defecte tolerate, % max.	7	12	17
Corpuri străine, între care şi pământul aderent de tubercule % max.	1	2	3
Puncte	10	9	8

Tuberculii fără defecte trebue să fie copţi, cu coajă rezistentă, curaţi, întregi, uscaţi, sănătoşi, neîncolţiţi, nepuiţi, de mărime mijlocie.

Se consideră tuberculi de mărime mijlocie:

— tuberculii de formă rotundă cu diametrul mic de minimum 4 cm, iar cel mare de maximum 8 cm;

— tuberculii de formă alungită cu diametrul mic de minimum 3 cm, iar cel mare de maximum 9 cm.

Defecte care nu se iau în considerare:

— coaja jupuită, când lipsurile reprezintă mai puţin de un sfert din suprafaţa tuberculului;

— leziuni mecanice abia vizibile (sgârieturi, loviri, tăieturi uşoare), când ochii nu sunt atinşi şi rănile au o adâncime mai mică de 5 mm;

— răni închise, produse de viermele de sârmă, cel mult 3 răni la un tubercul;

— pătarea cenuşie a miezului şi pătarea glandulară, când locurile atacate ce apar în tăietura longitudinală a tuberculului ocupă cel mult un sfert din suprafaţa totală a secţiunii;

— colţi crescuţi de cel mult 5 mm.

Defectele tolerate sunt cele specificate în tabela 74.

TABELA 74

Defecte tolerate	Tuberculi cu defecte tolerate % max.		
Totalul tuberculilor cu defecte tolerate din care:	7	12	17
— cu leziuni mecanice mari, incluziv vătămări produse de rozătoare şi insecte	2	4	6
— care se abat dela mărimea mijlocie, astfel cum este definită la punctul 3	2	4	6
— puite	2	4	6
— cu colţi crescuţi dela 5—10 mm	lipsă	1	2
— atacate de mana cartofului *(Phytophtora)*	2	4	6
— atacate de râia comună *(Actinomices scabiae)*	lipsă	1	2
— atacate de alte boli criptogamice afară de râia neagră *(Sinchytrium endobioticum)*, putregaiul umed *(Bacillus phytophtorus)* şi putregaiul inelar *(Bacterium sepedonicum)* care nu se admit	2	3	4
	2	4	6

Tuberculele cu mai multe defecte se apreciază numai după defectul cel mai pronunţat.

Puritatea biologică, respectiv uniformitatea, precum şi producţia vor fi indicate în certificatul de recunoaştere a culturii în câmp, eliberat de Ministerul Agriculturii.

După acordarea punctelor corespunzătoare caracteristicelor dela punctul 2 şi însumarea lor, cartofii de sămânţă proveniţi din culturile recunoscute vor trebui să întrunească un număr minim de puncte conform tabelei 75.

TABELA 75.

Grupe	Cartofi selecţionaţi		Cartofi locali
Categorii	soiuri originale	soiuri înmulţite	provenienţe
Total puncte, min.	27	24	17

— Soiurile selecţionate originale vor trebui să aibă puritatea biologică minimum 9 puncte.

— Loturile de cartofi de sămânţă din soiurile rezistente la râia neagră şi destinate însămânţării în regiunile contaminate de această boală, vor trebui să aibă puritatea biologică 100. Ministerul Agriculturii indică soiurile rezistente la râia neagră şi regiunile contaminate.

— Cartofii de sămânţă care nu îndeplinesc condiţiile pentru valoarea culturală, se supun unei noi alegeri, prin îndepărtarea tuberculilor cu defecte şi a corpurilor străine.

Catedra de Fitotehnie dela Academia de Ştiinţe Agricole „Timiriazev" a elaborat un sistem de sădire fără tuberculi, care constă în obţinerea răsadului din ochi cu o foarte mică porţiune de miez (1—2 q), ceeace reduce la 100—250 kg cantitatea de cartofi necesară pentru un ha. Cu acest procedeu se folosesc toţi ochii viabili de pe tuberculi.

Inmulţirea cartofilor prin răsad obţinut din ochi sau din tuberculi întregi ajută la producerea de cartofi timpurii, realizare care are o deosebită importanţă în apropierea centrelor industriale.

Inmulţirea cartofilor prin sămânţă constitue o altă metodă destinată a reduce pierderea de cartofi, care la înmulţirea normală pe cale vegetativă reprezintă până la 14% din recoltă.

Prof. Veselovschi a efectuat întinse cercetări asupra înmulţirii cartofilor prin sămânţă. Seminţele obţinute, puse la încercare în diferite regiuni ale U.R.S.S. au produs în primul an tuberculi care în anul următor au fost folosiţi ca material de sădire. In regiunile sudice, tuberculii obţinuţi au ajuns în primul an la dimensiuni normale.

Institutul pentru cultura cartofilor din U.R.S.S. a propus un nou procedeu destinat a reduce cantitatea de tuberculi folosiţi la semănat. După acest procedeu, tuberculii se pun la încolţit la întuneric timp de o lună, aşezaţi în 1—2 straturi. Când colţii au atins 4—6 cm lungime, se separă de tuberculi şi se plantează în răsadniţe semicalde sau reci. Tuberculii rămaşi se pun a doua oară la încolţit, de această dată la lumină, şi după formarea colţilor, se taie în bucăţi astfel ca fiecare bucată să poarte 1—2 germeni. Aceste bucăţi sunt plantate apoi în răsadniţe unde ele dau naştere la tufe tinere. Când tufele au 7—10 cm. înălţime, se scot şi se împart în tulpine separate. Răsadul produs astfel în decurs de circa 3 săptămâni, se plantează într'un teren bine pregătit, îngrăşat şi marcat înainte de răsădire şi care se udă abundent atât înainte cât şi după răsădire.

5. **Iarovizarea cartofului.** Procedeul agrotehnic de iarovizare a cartofului, elaborat de academicianul Lâsenco, prezintă importanţă atât pentru producerea cartofilor timpurii în culturile forţate, cât şi pentru sporirea recoltelor în culturile de primăvară din regiunile secetoase. Prin aplicarea acestui procedeu acad. Lâsenco a dovedit că iarovizarea, forţând cartofii să se desvolte mai de tim-

puriu, acţionează pozitiv în două sensuri şi anume: prin mărirea producţiei şi prin lupta împotriva virozelor.

Obţinându-se prin iarovizare o scurtare a perioadei de vegetaţie, deci plasarea perioadei de înflorire şi formare a tuberculilor într'o epocă mai favorabilă — mai rece şi mai bogată în ploi (Mai, Iunie), — se pot obţine recolte sporite de cartofi în regiunile de câmpie, secetoase şi calde.

Tehnica iarovizării. Iarovizarea este o forţare dirijată a tuberculilor, după normele cele mai raţionale. Această operaţie este simplă şi necesită cheltueli puţine. Ea cuprinde două etape:

— forţarea tuberculilor la temperatura de 12 . . . 15°C, până la obţinerea colţilor lungi de 2—3 mm;

— expunerea tuberculilor încolţiţi la lumină şi la 15 . . . 17°C temperatură, timp de 20—25 zile pentru desvoltarea viguroasă a colţilor până la 0,5 cm.

Pentru iarovizare, se vor folosi numai cartofi întregi, sănătoşi, nedegeneraţi. Tuberculii atacaţi de diferite putregaiuri în proporţie de peste 10%, precum şi cei apoşi sau degeraţi în cursul iernii, nu se vor întrebuinţa la iarovizare, întrucât la temperaturi de 12°C intră în putrefacţie, molipsind şi tuberculii sănătoşi.

Nu se vor pune la iarovizare nici cartofii degeneraţi, proveniţi dintr'o cultură slab desvoltată sau atacată de viroze.

Pentru buna reuşită a iarovizării, este recomandabil să se întrebuinţeze cartofi aparţinând unui soi curat. Soiurile timpurii şi semi-târzii, cele mai potrivite pentru cultură în regiunile secetoase, sunt recomandabile şi pentru iarovizare. Dintre acestea menţionăm: Roz de vară, Galbeni timpurii, Frühbote, Viola, Săpunari, Gülbaba.

Cartofii destinaţi iarovizării se vor alege din timp şi cu multă grijă, înlăturându-se tuberculii cât de puţin atinşi de putregai sau ger, cei tăiaţi, degeneraţi (cu colţi filoşi) şi rupându-se colţii crescuţi la întuneric.

Iarovizarea cartofilor trebue făcută într'o încăpere luminoasă, cu ferestrele expuse spre Sud, cu posibilităţi de aerisire zilnică, uscată, curată, spaţioasă. Operaţia se poate face fie prin înşirarea cartofilor pe sârme atârnate de un stativ, fie prin aşezarea lor în lăzi, coşuri de nuiele sau pe stelaje. Pentru iarovizarea cartofilor înşiraţi pe sârmă, se vor socoti la 1 m³ încăpere 50 kg cartofi, adică pentru 1 ha cultură circa 20 m³ încăpere, aceasta dacă se vor folosi la semănat tuberculi tăiaţi cu 2—3 colţi.

Dacă iarovizarea cartofilor se face în lăzi, coşuri sau pe stelaje, pentru aceeaşi cantitate de cartofi este necesară o cameră mai mare, aceasta depinzând şi de numărul straturilor de cartofi.

Iarovizarea durează 35—40 zile, deaceea operaţia trebue începută cu 35—40 zile înaintea semănatului. Cartofii aleşi se tratează întâi cu soluţie de formalină 0,5% (1 l formalină 40% + 80 l. apă), într'un hârdău de lemn. Tratamentul se face în saci de cânepă în care se pun câte 30—40 kg cartofi. Cartofii se scufundă în soluţie câte 5 minute şi se mişcă încontinuu pentru ca soluţia să pătrundă uniform printre ei. Sacii scoşi din soluţie se lasă în aceeaşi cameră şi cartofii se scot numai după două ore, lăsându-se apoi să se usuce timp de o zi. Tuberculii astfel trataţi şi uscaţi se aşează a doua zi în aceeaşi cameră într'un strat de 20 cm, unde se ţin 10 zile la o temperatură de 12°C. In această primă etapă de iarovizare, tuberculii formează un colţ de 2—3 mm lungime şi pot fi expuşi la lumină. Pentru aceasta, se aşează în lăzi sau coşuri de nuiele sau se înşiră pe sârmă galvanizată. Şiragurile cu cartofi se atârnă la distanţe egale de nuiele unui stativ special amenajat (fig. 100). Prin acest din urmă sistem, tuberculii fiind egal luminaţi şi bine aerisiţi se obţin rezultate foarte bune: colţi viguroşi şi uniform desvoltaţi.

Cartofii iarovizaţi în lăzi sau în coşuri de nuiele joase se vor pune în două straturi, iar lăzile se vor aranja în camera de iarovizare astfel ca să fie deopotrivă de luminate. Lăzile se aşează în stive de câte 10 bucăţi, mutându-se din când în când lăzile de sus în locul celor de jos, pentru a se obţine o încolţire uniformă a tuberculilor. Pentru aceasta, este recomandabil să se folosească la iarovizare lăzi speciale de brad, având ca dimensiuni: 0,90—1 m lungime, 0,50 m lăţime, 12—15 cm înălţime. Colţurile lăzilor să fie prevăzute cu un picior de lănteţi subţire, lung de 15—20 cm, socotit dela fundul lăzii în jos. Lăzile astfel confecţionate pot fi aşezate în stive.

Aşezarea coşurilor de nuiele în stive nu este recomandabilă din cauza umbririi cartofilor şi a lipsei de aerisire. Pentru economisirea spaţiului, coşurile se pot aşeza totuşi unele lângă altele, iar deasupra, pe spaţiile goale rămase între patru coşuri se vor aşeza încă câte un coş. Se vor lăsa spaţii spre a se putea circula printre rândurile de coşuri în timpul controlului tuberculilor şi a schimbării coşurilor.

Temperatura camerei nu trebue să depăşească 12°C în primele 10 zile iar în restul timpului ea trebue menţinută între 15 ... 17°C. In acest scop, camera se va aerisi zilnic şi chiar de mai multe ori pe zi, în cursul zilelor mai călduroase.

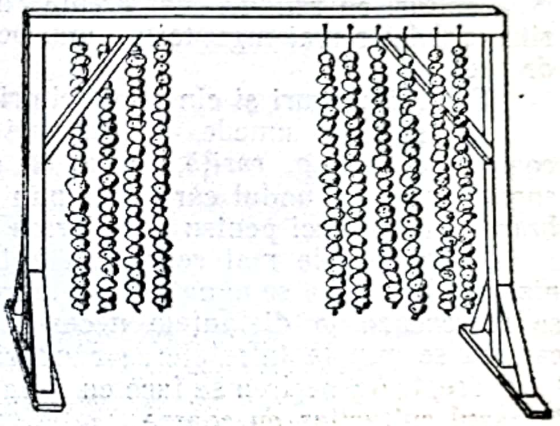


Fig. 100. — Stelaj pentru ţinerea cartofilor pentru iarovizare.

In tot timpul iarovizării, cartofii vor fi controlaţi, iar tuberculii stricaţi şi bolnavi vor fi aleşi şi scoşi din cameră. Pentru semănat se vor opri numai tuberculii cu colţi groşi, viguroşi, coloraţi.

Semănatul se va face la data însămânţării obişnuite a cartofilor în regiunea respectivă; în cazul culturii forţate, în Martie, iar a culturii de vară, în Iulie.

Cartofii se vor transporta în câmp în lăzile sau în coşurile de ioravizare, iar în cazul stelajelor sau a şiragurilor, tuberculii iarovizaţi se pun pentru transport în lăzi sau coşuri obişnuite. Transportul lăzilor în câmp este bine să se facă pe un camion cu arcuri, pentru a se înlătura ruperea colţilor.

Pentru economie de sământă, tuberculii iarovizaţi se pot folosi la semănat tăiaţi în bucăţi, cu 2—3 colţi viguroşi. Tăierea trebue făcută în ziua semănatului, deoarece bucăţile tăiate cu o zi — două înainte se usucă repede şi dau apoi plante slab desvoltate. Lucrul se organizează în aşa fel ca o grupă de lucrători să facă tăierea cartofilor în camera de iarovizare, să-i aşeze în lădiţe sau coşuri, câte 10—15 kg în fiecare, iar altă grupă de lucrători să execute transportul şi semănatul în câmp.

Semănatul cartofilor iarovizaţi se face cu mâna, în cuiburi, după plug, rariţă sau marcator, avându-se deosebită grijă ca să nu se rupă colţii la aşezarea tuberculilor pe brazdă sau acoperirea lor cu pământ.

Trebue menţionat că, atunci când durata de iarovizare a fost despăşită, iar semănatul cartofilor în câmp nu se poate face din cauza timpului prea rece sau ploios, iarozivarea se poate prelungi câteva zile, la o temperatură mai scăzută, care să împiedice creşterea colţilor în lungime.

6. **Semănatul.** Cartofii pot fi semănaţi cu sapa, după plug sau rariţă, după marcator, de mână sau mecanic, şi cu maşina specială de pus cartofi.

In culturile mici de grădină, cartofii se pun în cuiburi făcute cu sapa în rânduri drepte, trase după sfoară sau din ochi.

După plug, cartofii se pun pe muchia brazdei afânate şi nu pe fund, la fiecare a treia brazdă, astfel ca distanţa dintre rânduri să fie de circa 60 cm. Pe rând cartofii se pun la o depărtare de un pas scurt. Pentru trasul brazdei se poate folosi un plug cu una până la două brazde. Acoperirea cartofilor semănaţi se face tot cu plugul, la trasarea brazdei următoare. Terenul însămânţat cu cartofi după plug rămâne netezit la suprafaţă; deaceea acest procedeu este recomandabil pentru regiunile mai secetoase.

Semănatul după rariţă se face la fel ca şi după plug; în acest caz se obţin însă culturi cu rânduri mai drepte (important pentru lucrările mecanizate) datorită brazdelor mai înguste la fund, pe care cartofii se aşează mai uşor în rânduri drepte.

Cu trei pluguri şi cinci muncitori se pot semăna 1—1,5 ha pe zi.

In regiunile umede, cu terenuri argiloase compacte, semănatul se face în coame după plug, rariţă, marcator sau muşuroitor. Se trag întâi brazde mai superficiale, pe fundul cărora se pun cartofii, iar pentru acoperire se trag alături brazde mai adânci pentru a se forma coamele.

Culturile cele mai reuşite şi potrivite pentru lucrările de întreţinere mecanizate sunt acelea semănate după marcator, cu ajutorul căruia terenul bine nivelat se marchează la distanţele necesare dealungul şi deacurmezişul terenului, iar cartofii se pun la întretăierea rândurilor trase, în cuiburi făcute cu sapa sau pe locul drept. Acoperirea se face cu sapa sau cu rariţa, cu muşuroitorul sau cu plugul în cazul culturilor cu coame.

Marcatul rândurilor se poate face cu marcatorul de mână, cu marcatorul mecanic (fig. 101) tras de un cal sau cu maşina de marcat şi făcut cuiburi, întrebuinţată mult la noi în regiunea Stalin (fig. 102). Maşina aşezată pe patru roţi are ca dispozitive de lucru patru cuţite marcatoare pentru marcatul rândurilor şi opt perechi de săpăligi aşezate două câte două în cruce şi care învârtindu-se în jurul unor axe orizontale marchează şi sapă cuiburile pe rând. Acoperirea cartofilor se face ulterior cu rariţa sau plugul, în acest fel terenul nivelându-se. Coamele se fac la praşilă cu ajutorul unei prăşitoare-muşuroitoare.

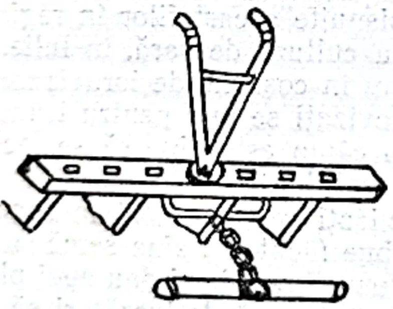


Fig. 101. — Marcator mecanic

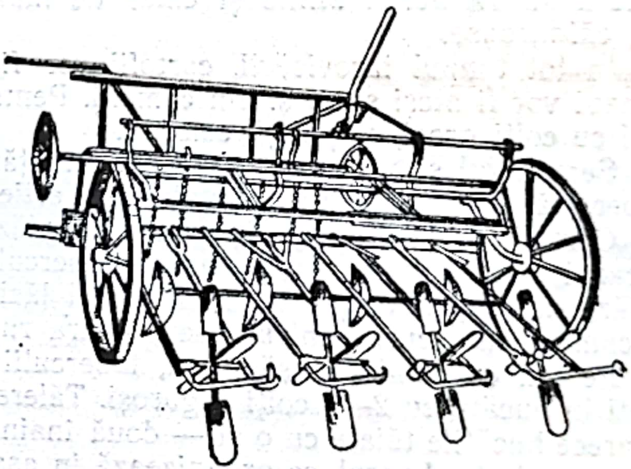


Fig. 102. — Maşina de marcat şi de făcut cuiburi.

Maşinile de semănat cartofii sunt cu două rânduri (tracţiune animală) (fig. 103) şi cu patru rânduri, trase de tractor. In regiunile secetoase, după semănatul cartofilor cu maşina, terenul trebue grăpat imediat pentru a fi nivelat. In U.R.S.S. se fabrică astăzi maşini de semănat cartofi, speciale pentru regiunile secetoase. Aceste maşini sunt prevăzute cu discuri, cu ajutorul cărora coamele formate sunt netezite.

Cu ajutorul maşinii speciale de semănat se pot semăna într'o zi 5—6 ha, cu condiţia să se asigure aprovizionarea neîntreruptă a maşinii cu cartofi.

Cartofii încolţiţi — iarovizaţi se seamănă în cuiburi cu mâna.

Timpul semănatului variază după condiţiile climatice ale regiunii şi după scopul culturii. Astfel, în regiunile cu primăvară, timpurie, caldă, cu pământuri nisipoase — uşoare, ce se svântă repede, cartofii se pot semăna devreme, între 20 Martie—10 Aprilie. In regiunile de deal şi munte, cu climă umedă, rece, cu pământuri argiloase, grele, cartofii se pun mai târziu, între 20 Aprilie—10 Mai.

In culturile forţate, semănatul cartofilor se face la începutul lunii Martie, luându-se bineînţeles toate măsurile necesare pentru protejarea plantulelor tinere contra îngheţurilor de primăvară.

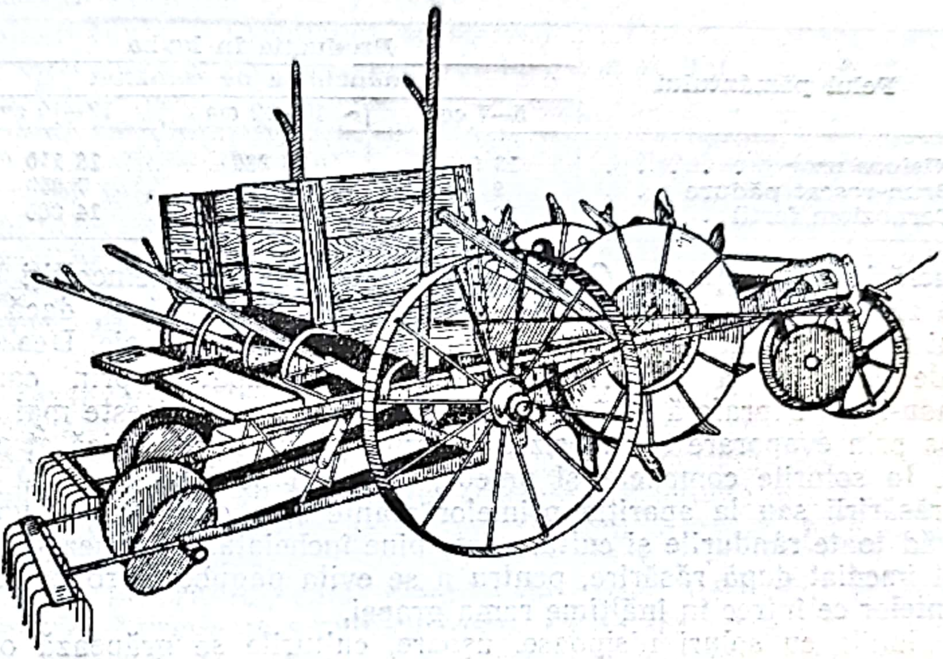


Fig. 103. — **Maşină de semănat cartofi.**

In general semănatul cartofilor urmează după terminarea semănatului cerealelor de primăvară şi anume atunci când temperatura din pământ ajunge la 7 . . . 9°C.

In culturile de vară pentru producerea cartofilor de sământă sănătoşi, în regiunile de stepă, semănatul se face la sfârşitul lunii Iunie sau începutul lui Iulie.

Distanţele la care se pun cartofii variază după regiune, soi, mărimea tuberculilor şi felul de executare a lucrărilor de întreţinere.

In regiunile umede, în pământurile fertile şi în culturile făcute pe suprafeţe întinse, la care lucrările de întreţinere sunt mecanizate, distanţele dintre rânduri şi între plante pe rânduri vor fi de 70/60 cm sau 60/50 cm.

In regiunile secetoase şi în pământurile sărace, distanţele vor fi micşorate la 50/45 cm şi chiar 45/40 cm.

In urma experienţelor făcute în condiţii de cultură diferite şi cu distanţe variabile s'au obţinut următoarele rezultate (tabela 76).

TABELA 76.

Distanţa între rânduri şi plante pe rând în cm	Semănat kg/ha	Recolta în diferite condiţii de cultură kg la ha		
		Foarte bune	Bune	Potrivite
40/40	3 100	25 500	22 700	13 200
40/45	2 500	26 900	34 000	13 900
50/50	2 000	27 100	25 800	13 000
60/60	1 500	28 900	23 600	11 300
70/70	1 000	28 200	20 400	8 900

Cantitatea de cartofi necesară pentru un hectar de cultură se stabileşte în raport cu distanţele de semănat şi mărimea tuberculilor de sămânţă.

Adâncimea de semănat a cartofilor variază în medie între 8 şi 12 cm. In regiunile umede şi reci, cu soluri compacte, reci, cartofii se pun la o adâncime de 5—8 cm.

In regiunile secetoase şi în solurile nisipoase, uşoare, adâncimea se va mări la 8—12 cm, după mărimea tuberculilor. Rezultatele experienţelor făcute pe diferite tipuri de sol şi adâncimi diferite (tabela 77), confirmă cele spuse.

TABELA 77

Felul pământului	Producţia în kg/ha		
	Adâncimea de semănat		
	5—7 cm	10—12 cm	12—15 cm
Nisipos uşor	13 950	16 280	16 110
Brun-roşcat pădure	9 900	8 330	7 050
Cernoziom fertil	12 250	14 890	14 060

7. **Lucrări de întreţinere.** *Grăpatul.* Cartofii semănaţi neîncolţiţi răsar abia la 15—20 zile, timp în care adeseori, terenul prinde scoarţă şi, dacă survine o ploaie mai mare, se bătătoreşte. Buruienile răsar şi cresc în voie. Deaceea, prima lucrare de îngrijire a culturii trebue să fie grăpatul, prin care terenul mobilizându-se la suprafaţă se încălzeşte mai repede, se aeriseşte mai bine, nu-şi pierde apa prin evaporare şi favorizează astfel răsărirea grabnică şi uniformă a cartofilor. In solurile compacte şi umede, grăpatul se face de două ori: odată înaintea răsăririi sau la apariţia primelor plante şi a doua oară, după răsărire când se văd toate rândurile şi cultura este bine încheiată. Al doilea grăpat trebue însă făcut imediat după răsărire, pentru a se evita pagubele provocate prin călcarea plantelor ce întrec în înălţime rama grapei.

In regiunile cu soluri nisipoase, uşoare, culturile se grăpează odată după răsărirea plantelor. In experienţele făcute în două feluri de soluri s'au obţinut următoarele rezultate de producţie (tabela 78):

TABELA 78

Lucrarea dată	Producţia în kg/ha	
	Sol greu argilo-nisipos	Sol uşor nisipos
Negrăpat	17 300	10 700
Grăpat înainte de răsărire	19 800	11 200
Grăpat de 2 ori	20 800	

Grăpatul se face cu o grapă uşoară de lemn, cu dinţi scurţi de fier.

Prăşitul cartofilor se face cu unelte de mână-sapă, săpăligă sau planet — sau cu instrumente mecanice, cu tracţiune animală — rariţă, prăşitoare — folosite în culturile mari. Prăşitul se face în rânduri drepte după marcator sau după maşina specială de marcat. In culturile cu distanţe între plante pe rând mai mică (35—40 cm), a doua şi a treia praşilă se vor face cu prăşitoarea mecanică numai între rânduri şi cu sapa între plante pe rând.

Experienţele făcute cu diferite sisteme de prăşitoare, au dovedit că prăşitoarea-scormonitoare dă rezultatele cele mai bune în anii şi în regiunile secetoase.

Caracterizând recolta obţinută în culturile prăşite cu prăşitoarea scormonitoare prin 100%, s'a obţinut în cele prăşite cu cuţite răzătoare 86% şi în cele prăşite cu scormonitoare-răzătoare 91%.

Praşilele la cartofi se vor da ori de câte ori este nevoie, ca terenul să fie bine afânat şi curăţit de buruieni. In verile mai secetoase şi în terenurile adânc lucrate din toamnă, praşilele se vor reduce la două şi se vor face cât mai la suprafaţă. In regiunile umede, cu soluri grele, argiloase, prăşitul se va face de trei până la patru ori. Se va face adânc pentru a se înlesni svântarea, aerisirea și încălzirea în adâncime a solului.

Prima prașilă se dă când plantele au atins 10—15 cm înălțime; după 10—15 zile, când buruienile au apărut din nou, se dă prașila a doua, care în unele regiuni se face sub formă de mușuroit ușor; a treia prașilă se face odată cu mușuroitul. In experiențele făcute într'o regiune secetoasă cu sol nisipos s'au obținut următoarele rezultate:

1 prașilă + mușuroit	16 200 kg/ha cartofi
2 prașile + mușuroit	17 600 „ „ „

Specialiștii sovietici recomandă să se facă întâi prășitul cu sapa între plante pe rând și apoi prășitul mecanic între rânduri, complectat și cu plivitul de mână al buruienilor între plante pe rând.

Mușuroitul cartofilor, necesar pentru desvoltarea normală a stolonilor și a tuberculilor, constitue de fapt o prașilă cu prilejul căreia solul afânat se adună în jurul tufelor. In regiunile umede este recomandabil să se mușuroiască culturile de două până la trei ori pentru ca terenul să se poată svânta, aerisi și încălzi mai repede. Experiențele executate în acest sens au dovedit sporuri de recoltă de 20%, când s'a mușuroit de două ori și de 26% când s'a mușuroit de trei ori.

In anii secetoși, mușuroitul se face odată. In regiunile de stepă mușuroitul nu este recomandabil, întrucât favorizează evaporarea apei din sol.

In culturile mici de grădină, mușuroitul se face cu sapa. In culturile mari din regiunile umede, cu soluri argiloase compacte, mușuroitul se face cu rarița, cu plugul-mușuroitor sau cu mușuroitul special de tracțiune mecanică, sub formă de coame dealungul rândurilor de cartofi. Cartofii semănați mai adânc se vor mușuroi mai puțin și invers.

In perioada înfloritului, când plantele de cartofi își întind vrejii în lături, toate lucrările de întreținere a culturii trebue să fie terminate.

Un nou procedeu de întreținere a culturii. In regiunile secetoase ale Uniunii Sovietice, se practică astăzi un procedeu nou de îngrijire a culturii cartofilor, prin care se exclude grăpatul, prășitul, plivitul și mușuroitul. Acest procedeu denumit mulciere — constă în acoperirea terenului semănat cu cartofi cu un strat de 8—10 cm grosime de paie, rumegătură de lemn sau hârtie și turbă. Prin acoperire, terenul este protejat contra uscării, desvoltarea buruienilor este împiedicată, creându-se astfel condiții favorabile de umiditate, de acumulare a nitraților, favorabile desvoltării rapide a plantelor. Acoperirea terenului trebue făcută într'un stadiu de mare umiditate a solului, cele mai bune rezultate obținându-se prin acoperirea imediat după semănatul cartofilor, când solul este reavăn și afânat. Pentru acoperirea unui hectar de cultură sunt necesare următoarele cantități de produse:

paie	**20 t/ha**
rumegătură de hârtie . .	**2—2,5 t/ha**
rumegatură de lemn . .	**100 t/ha**
turbă	**150—200 t/ha**

Dintre toate produsele încercate, rumegătura de hârtie s'a dovedit a fi cea mai bună, iar turba cea mai nepotrivită, deoarece nu păstrează umiditatea și chiar o absoarbe.

Procedeul de protecție a solului este recomandabil, mai ales pentru culturi forțate și pentru cele de vară.

8. **Recoltarea cartofilor.** Timpul de recoltare a cartofilor diferă după regiune, soi și destinația culturii (cultura forțată, cultura de vară, etc.). In mod obișnuit, cartofii se recoltează la coacerea complectă a tuberculilor caracterizată prin uscarea totală a vrejilor, îngroșarea cojii și desprinderea ușoară a tuberculilor de pe stoloni. O recoltare făcută înainte de timp sau întârziat aduce pierderi în producție,

fie prin insuficienta acumulare de substanţe, fie prin încolţirea tuberculilor, putrezirea sau puitul lor (fig. 104). Incercările experimentale (tabela 79) dovedesc că acumularea de substanţe se face în ultimele două săptămâni de vegetaţie (Prianişnicov):

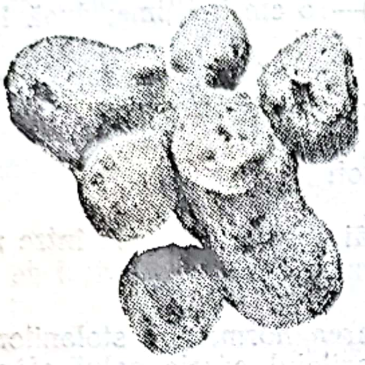


Fig. 104. — Puitul cartofilor.

TABELA 79

Data recoltării	Tuberculi kg/ha	Amidon %
25/VIII	5 070	15,3
5/IX	7 150	16,2
15/IX	9 130	16,3
25/IX	11 810	17,9

Soiurile timpurii se recoltează deobicei la începutul lunii Septembrie, iar cele semi-tardive şi tardive la sfârşitul lui Septembrie şi în tot cursul lunii Octombrie.

Este recomandabil ca recoltarea să se facă pe timp uscat şi senin, pentru a se înlătura pierderile cauzate prin înmagazinarea cartofilor uzi, plini de noroi, predispuşi la stricăciune rapidă, expuşi la atacul diferitelor ciuperci şi bacterii.

Recoltarea trebue făcută cu multă grijă: se va evita tăierea tuberculilor cu uneltele de scos şi se va căuta să nu rămână în pământ cartofi nescoşi.

In culturile mici de grădină, scosul se face cu sapa, cazmaua sau furca de scos cartofi, cu trei până la patru dinţi.

In culturile mari de câmp, scosul se face cu plugul obişnuit, cu un plug modificat, prevăzut cu un cuţit scormonitor (fig. 105) sau cu maşini speciale de recoltat, trase de cai sau de tractor. Oricare ar fi mijlocul de scos, procedeul de strâns este acelaş: lucrătorii merg în urma brazdelor răsturnate, adună cartofii în coşuri de nuiele şi îi pun în grămezi aşezate din loc în loc sau în drum. Imediat după strângerea cartofilor, locul se grăpează sau se greblează pentru a se strânge vrejii şi a se aduna cartofii nestrânşi.

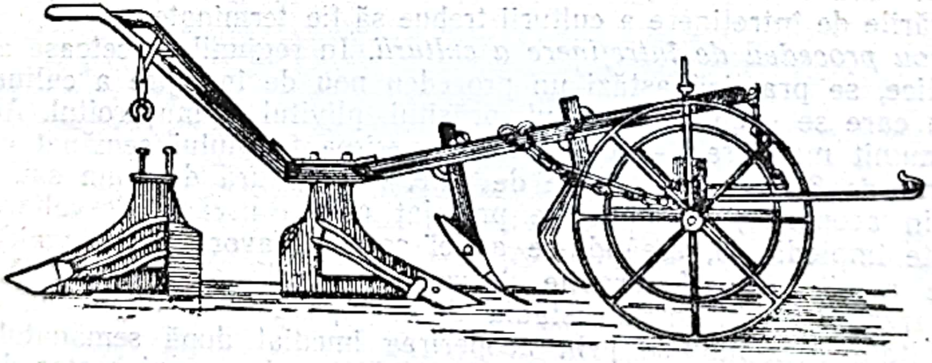


Fig. 105. — Plug pentru scos cartofi.

In cazul recoltării cartofilor în perioada când vrejii sunt încă verzi, aceştia se vor cosi şi strânge de pe loc cu o zi două înaintea recoltării.

In culturile atacate de mană (*Phytophtora infestans*) vrejii se vor cosi şi arde cu cinci până la şapte zile înaintea recoltării.

Cartofii recoltaţi se întind la soare ca să se usuce, se transportă apoi în gospodărie, se descarcă sub un şopron într'un strat subţire, unde se ţin două până la trei zile ca să se usuce bine. Ultimele cercetări din Uniunea Sovietică au dovedit că tuberculii de cartofi clorofilizaţi prin expunere la lumină timp de câteva zile se păstrează mult mai bine şi devin mai rezistenţi la bolile de depozitare.

Cartofii bine svântaţi se aleg apoi şi se sortează după mărime cu mâna sau cu maşina specială de sortat cartofi (fig. 106) prevăzută cu o serie de site de dimensiuni diferite. Prin cernere tuberculii se separă după mărime şi totodată se curăţă şi de pământ. In timpul sortării se face şi alegerea cu mâna a cartofilor tăiaţi, sdreliţi, sau sparţi, care se depozitează separat pentru hrana animalelor (în afară de cei stricaţi, care se aruncă).

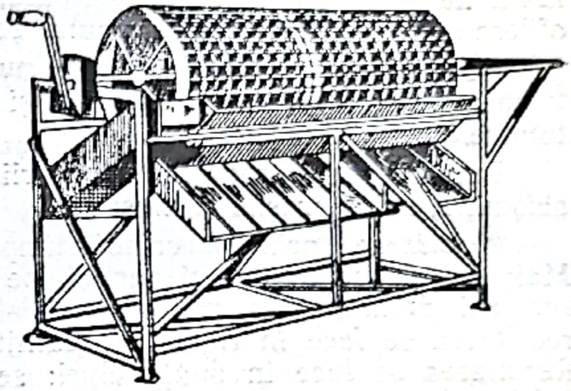


Fig. 106. — Maşină de sortat cartofi.

Cartofii sortaţi, mari şi mijlocii, se pun la păstrare împreună, deosebit de cei mărunţi, care se folosesc în tot cursul iernii la hrănirea porcilor.

9. **Cultura forţată a cartofului** se practică mai mult în localităţile din apropierea oraşelor şi centrelor mari industriale pentru producerea cartofilor timpurii de consum. La noi în ţară sunt regiuni specializate în cultura forţată a cartofului.

Pregătirea cartofilor de sămânţă. Obţinerea cartofilor timpurii nu este posibilă fără o încolţire prealabilă, o forţare a cartofilor de sămânţă. Tuberculii în prealabil încolţiţi se desvoltă într'un ritm mult mai rapid, răsărirea este uniformă şi mai timpurie cu 5—10 zile, înflorirea cu 10—12 zile şi formarea tuberculilor cu 15—20 zile faţă de tuberculii semănaţi neîncolţiţi. Se obţine şi o recoltă mărită de cinci până la opt ori. Incolţirea cartofilor se face prin *iarovizare după metoda Lâsenco,* timp de 35—40 de zile sau după metoda simplă grădinărească prin *forţare în aşternut umed* timp de 20 zile. Pentru aceasta cartofii aleşi, sănătoşi, se pun pe un strat gros de două degete rumegătură de lemn sau gunoi de grajd şi se acoperă cu un strat subţire de un deget de rumegătură. Rumegătura se umectează apoi şi se menţine umedă în tot cursul forţării. Temperatura în cameră se menţine între 12 ... 15°C.

Acest sistem de forţare dă rezultate relativ bune, dar este mai greu de aplicat, deoarece cere loc mult, îngrijire specială şi o plantare neîntârziată a cartofilor forţaţi. In anii când iarna se prelungeşte şi nu se pot executa nici lucrările de pregătire a terenului şi nici semănatul, cartofii încolţiţi trebuind să mai rămână în aşternutul umed de rumegătură, se strică în bună parte. Deaceea, este recomandabil ca o parte din sămânţă să fie forţată în rumegătură şi o parte prin iarovizare.

Trebue menţionat că forţarea în aşternut produce cartofi mai timpurii, deoarece tuberculii în rumegătură umedă şi caldă formează pe lângă colţi şi rădăcini bine desvoltate.

Soiurile timpurii — Roz de vară, Galbeni timpurii, Frühbote, Viola, sunt cele mai bune pentru cultura forţată.

Pregătirea terenului pentru cultura forţată constă dintr'o arătură adâncă de toamnă, iar în primăvară din lucrarea terenului cu cultivatorul şi cu grapa. Terenul trebue să fie îngrăşat din toamnă sau din iarnă (Ianuarie), cu bălegar, care favorizează încălzirea lui, atât de necesară bunei desvoltări a cartofilor forţaţi. Terenul trebue să fie afânat, svântat, cald.

Plantarea cartofilor. Cartofii forţaţi se transportă în câmp în lăzile sau coşurile, în care s'a făcut forţarea, scoţându-se din acestea numai în momentul plantării. Este recomandabil să se planteze câte un tubercul întreg la un cuib, în cuiburi făcute cu sapa. Tuberculii se iau deadreptul din lăzile sau coşurile purtate de doi muncitori printre rânduri, se pun cu grijă cu colţul în sus în solul afânat din cuib şi se acoperă cu sapa, cu aceeaşi grijă ca să nu se rupă colţii.

Plantele răsar după 8—10 zile şi dacă timpul se menţine cald şi mai puţin ploios, cresc şi se desvoltă foarte repede. Pentru a se feri plantulele tinere de îngheţuri, se vor acoperi peste noapte cu un strat bun de paie sau cu rogojini.

Un îngheţ chiar mai puternic, survenit în perioada când plantulele sunt mai mari, nu aduce pagube prea serioase, întrucât în locul frunzelor atinse care se ofilesc şi cad, la încălzirea timpului se formează altele noi, sănătoase.

Cultura se compromite integral numai în cazul unor îngheţuri de durată când temperatura atinge minus 7 ... 10°C şi când plantelor le îngheaţă în întregime atât tulpinele cât şi frunzele.

Lucrările de întreţinere a culturii forţate sunt aceleaşi ca şi pentru cultura obişnuită, adică praşile şi muşuroit.

Recoltarea primilor cartofi timpurii se face de regulă la începutul lunii Mai; ea se face treptat şi parţial, pe măsură ce cresc tuberculii. Aceşti cartofi timpurii, nefiind copţi, nu se pot păstra decât trei până la patru zile; deaceea recoltarea se face în raport cu cantităţile ce se pot desface imediat pe piaţă Recoltarea se face în două feluri: se recoltează la început total cartofii dela tufele cele mai viguroase şi mai târziu dela celelalte tufe sau se recoltează parţial, şi dela toate tufele numai cartofii mari. Pentru aceasta, se desface cu grijă muşuroiul, se scot cartofii mai mari cu mâna şi se reface la loc muşuroiul. In acest fel se valorifică bine şi cartofii mai mici şi mai tineri, dându-li-se posibilitate să crească până la recoltarea definitivă a culturii, care se face deobicei la sfârşitul lunii Iunie sau începutul lui Iulie. Cartofii recoltaţi la această dată sunt copţi, se păstrează mai bine şi se pun în consum în lunile de vară până la scoaterea cartofilor de toamnă. Aceşti cartofi se pot folosi şi ca sământă pentru culturile de vară sau în culturile repetate de cartofi.

In regiunile noastre producătoare de cartofi timpurii, se obişnueşte ca după cultura forţată de cartofi să se pună varză de toamnă sau sfeclă de nutreţ, semănată printre rândurile de cartofi.

In Uniunea Sovietică, se practică astăzi sistemul culturii de cartofi repetată de două ori pe acelaşi teren (cultura timpurie şi cultura de vară). Recoltele medii obţinute pe mai mulţi ani sunt următoarele:

Cultura timpurie, recoltată între 8—15 Iulie	7 000 kg/ ha
Cultura de vară, recoltată în Octombrie	7 400 „ „

Deşi recoltele obţinute sunt relativ mici în comparaţie cu o recoltă bună de toamnă, ele prezintă totuşi valoare economică mare: prima recoltă se valorifică mai scump sub formă de cartofi timpurii, iar recolta a doua de vară constitue un material de sământă valoros.

La semănatul culturii repetate se folosesc cartofi vechi din recolta anului precedent sau cartofi recoltaţi din cultura timpurie premergătoare, care trebue iarovizaţi după *metoda Buracinschi*.

Soiurile de cartofi fără repaus seminal sunt cele mai bune pentru cultura repetată.

Cultura repetată de cartofi reuşeşte bine numai în anii ploioşi şi în terenuri irigate.

10. Cultura de vară a cartofului. Academicianul T. D. Lâsenco, descoperind adevăratele cauze ale degenerării cartofului în regiunile sudice de stepă, a elaborat procedeul culturii de vară, prin care, plasând formarea tuberculilor într'o perioadă mai răcoroasă, se asigură producerea cartofilor de sământă sănătoşi, nedegeneraţi. Acest sistem de cultură prezintă un deosebit interes pentru regiunile noastre secetoase, unde recoltele anuale de cartofi pot fi asigurate prin schimbarea repetată a cartofilor de sământă, la unul sau doi ani.

Tehnica culturii de vară. Cultura de vară se face în ogor negru. Terenul rezervat pentru această cultură se ară din toamnă, la 20—25 cm adâncime, îngrășându-se cu 20 000—25 000 kg/ha bălegar, iar în primăvară cu 300 kg/ha superfosfat. Primăvara, de timpuriu, terenul se grăpează în două direcții cu o grapă grea. La 5—10 zile se lucrează cu polibrăzdarul fără cormană, la 16—20 cm adâncime, grăpându-se imediat. Dacă terenul rămâne prea afânat, se tăvălugește cu un tăvălug de lemn și se grăpează din nou pentru a se afâna la suprafață. Ingrijirea ulterioară a terenului se va face cu diferite mașini de scormonit, fără să se întoarcă brazda. Pentru stârpirea buruienilor se va întrebuința o grapă modificată, fără dinți, prevăzută cu o sârmă de oțel de 1—2 mm, legată între cei doi colți din spate.

Dacă în perioada premergătoare semănatului cad ploi abundente, terenul se va lucra cu plugul polibrăzdar fără cormană și se va grăpa imediat.

Pentru cultura de vară se va folosi soiul de cartofi cel mai răspândit în regiune, dovedit a fi cel mai productiv. In U.R.S.S. s’a dovedit pe cale experimentală că soiurile semi-timpurii și semi-tardive dau rezultatele cele mai bune. Cartofii de sămânță trebue să fie sănătoși, nedegenerați, proveniți dintr’o regiune nordică de munte, lipsită de viroze și degenerare.

Cartofii destinați culturii se păstrează într’o pivniță rece, uscată, întunecoasă. Cu 15—20 de zile înaintea semănatului se pun la iarovizare, într’un strat subțire de un rând, într’o încăpere luminoasă, răcoroasă, bine aerisită, expusă spre Nord; pot fi puși și într’un șopron, însă cu expoziție nordică. După 6—10 zile, cartofii trebue întorși. La iarovizarea de vară, cartofii nu se tratează cu formalină și nu se iarovizează înșirați pe sârmă sau pe sfoară.

In cultura de vară se folosesc și cartofi din recolta nouă, forțați după metoda specialistului sovietic A. M. Buracinschi. Locul de forțare, ales lângă o fântână, râu, lac, cișmea, se sapă la 15—20 cm și se nivelează. Se acoperă cu un strat de nisip de 10—15 cm grosime. Pentru 1 ha cultură se va rezerva un loc de forțat de 35—50 m². Tuberculii scoși cu 20 de zile înaintea semănatului, se curăță de coajă prin frecare cu nisip ud într’un sac și se așează în nisip, astfel ca să fie acoperiți mai mult de jumătate. Odată cu așezarea cartofilor, se începe udatul cu stropitoarea, care se face de mai multe ori pe zi, în tot cursul forțatului. Dacă se remarcă o evaporare puternică a apei și o uscare rapidă a cartofilor, se recomandă să fie acoperiți cu rogojini sau paie și să se facă udatul pe deasupra. In cursul nopții rogojinile se dau la o parte, până la răsăritul soarelui. Incolțirea începe la cinci până la șapte zile și se va prelungi până la desvoltarea colților groși, viguroși, cu radicele.

Cartofii iarovizați se vor semăna la data fixată pentru fiecare regiune, între 25 Iunie și 10 Iulie, folosindu-se la semănat tuberculi întregi, mai ales în anii prea secetoși. In caz de mare lipsă de sămânță, se vor tăia în jumătate numai tuberculii în greutate de peste 100 g. Semănatul se face cu sapa pe locul marcat cu marcatorul la distanțe de 70 cm între rânduri și 50 cm între plante pe rând. In caz de secetă mare, distanțele se vor mări la 80/70 cm.

Adâncimea de semănat este de 8—12 cm. Locul însămânțat se grăpează imediat.

Cultura de vară se va întreține prin prașile repetate, pentru a se menține umiditatea și a se distruge buruienile. Nu se va face de loc mușuroitul.

In toiul înfloritului se vor înlătura din cultură plantele atacate de viroze și cele slab desvoltate, cu aspect degenerat.

Recoltarea se face la complecta maturitate a plantelor, de regulă în a doua jumătate a lunii Octombrie. Recoltarea soiurilor semi-tardive se face deobicei la 10—15 zile după primul îngheț, pentrucă numai atunci tuberculii ajung să-și îngroașe mai bine coaja. Scosul cartofilor se va face cu grijă pentru ca să nu se sdrelească tuberculii, cartofii scoși lăsându-se să se svânte o jumătate de oră fără se să expună la soare. Se pun apoi vărsaţi pe jos într'o magazie, ca să se usuce bine timp de câteva zile. Inainte de a se pune la păstrare, cartofii se aleg, înlăturându-se cei tăiaţi, sdreliţi, atinşi de boală. Nu se vor înlătura tuberculii mărunţi, întrucât aceştia posedă aceleaşi însuşiri seminale bune ca şi tuberculii mari şi mijlocii.

Păstrarea cartofilor se face după normele de păstrare a cartofilor obişnuiţi, în pivniţe sau în tranşee.

Metoda culturilor de vară este aplicată la noi cu titlu de experimentare la Staţiunile Experimentale ale Institutului de Cercetări Agronomice dela Valul lui Traian, Mărculeşti, Tg. Frumos, Cenad, Pitaru şi Bucureşti. Se urmăreşte în acest fel să se stabilească data optimă de semănat pentru fiecare regiune şi soiul cel mai potrivit.

11. Păstrarea cartofilor. O bună păstrare a cartofilor constă în menţinerea în bună stare a însuşirilor culinare, seminale şi tehnologice ale tuberculilor. Atât perioada lungă de păstrare a cartofilor, egală în medie cu opt până la nouă luni, cât şi însăşi natura produsului de păstrat, impun aplicarea cu stricteţe a unor anumite norme de păstrare, cu scopul de a reduce la minimum pierderile. Pierderile din timpul păstrării sunt de trei feluri: pierderi naturale (cauzate de respiraţie, transpiraţie, încolţire), pierderi provocate de diferite boli (mana, putregaiul umed, uscat sau inelar) şi pierderi accidentale (ger).

Pierderile naturale, în condiţii optime de păstrare, variază între 8 şi 12% depăşind valoarea de 20—25% în cazul unor condiţii defavorabile. Prin reglementarea factorilor principali de păstrare — temperatură, umezeală, lumină, aer, starea sanitară a tuberculilor — pierderile se pot menţine la valoarea normală.

Temperatura optimă de păstrare a cartofilor variază între +1 şi +4°C.

Cartofii trebue feriţi de oscilaţii mari de temperatură. Cei păstraţi la temperaturi prea ridicate se înnegresc şi încolţesc repede, iar cei păstraţi la temperaturi scăzute sub 0°C îngheaţă, îşi pierd vitatilatea şi putrezesc, neputând rezista la atacul ciupercilor şi al bacteriilor. Cartofii degeraţi pot fi folosiţi ca hrană pentru animale, fiind puşi la fiert fără ca în prealabil să fi fost desgheţaţi.

In cazul păstrării cartofilor timp de câteva zile la o temperatură în jurul lui 0°, se produce adeseori îndulcirea cartofilor, datorită întreruperii procesului de respiraţie şi transformării amidonului în zahăr. Indulcirea se produce de regulă înainte de a îngheţa cartofii, astfel că nu întotdeauna cartofii îndulciţi sunt şi degeraţi. Cartofii îndulciţi îşi redobândesc gustul normal, dacă sunt ţinuţi şase până la şapte zile într'o cameră caldă, la 20 . . . 25°C.

Umiditatea optimă de păstrare a cartofilor este de 80—85%, la o temperatură normală de păstrare. Această umiditate este necesară pentru menţinerea turgescenţei tuberculilor. Excesul de umiditate şi de temperatură favorizează desvoltarea ciupercilor şi a bacteriilor, care cauzează putrezirea cartofilor; lipsa de umiditate produce veştejirea şi înmuierea tuberculilor.

Lumina favorizează încolţirea cartofilor, contribuind în acelaşi timp la înverzirea şi îmbogăţirea lor în solanină.

Cartofii trebue deci păstraţi în locuri răcoroase, potrivit de umede, întunecoase şi bine aerisite; temperatura de păstrare nu trebue să scadă sub 0°C şi să nu întreacă 5 . . . 6°C.

Cartofii se pot păstra în adăposturi permanente — pivniţe, bordeie — sau în locuri schimbătoare — silozuri, tranşee.

Păstrarea cartofilor în pivniţe este mai potrivită pentru cantităţi mici de cartofi destinaţi consumului, deoarece permite înmagazinarea şi scoaterea cartofilor oricând, precum şi controlul şi înlăturarea cartofilor stricaţi, cât şi aerisirea şi menţinerea unei temperaturi potrivite.

Pivniţa trebue să fie adâncă ca să nu pătrundă gerul de afară, să fie uscată, întunecoasă şi bine aerisită. Trebue bine curăţită, văruită şi desinfectată cu sulfură de carbon.

Pivniţele mari, în care se pot înmagazina cantităţi mai mari de cartofi, se vor împărţi cu scânduri în mai multe boxe late de 1,50 m, înalte de 1—1,20 m şi lungi atât cât permite lăţimea pivniţei. Intre boxe se va lăsa loc de trecere. Fundul boxelor şi pereţii exteriori se vor căptuşi cu un strat de paie uscate, de 10—15 cm grosime.

Cartofii se aşează în straturi care să nu întreacă 0,90—1,00 m grosime, deoarece într'un strat mai gros asudă, se încălzesc şi putrezesc repede.

Cât se menţine timpul cald şi frumos şi chiar în cursul iernii, pe moină, răsuflătorile se lasă deschise. Se astupă numai în preajma gerurilor mari.

Bordeiele sunt, ca şi pivniţele, adăposturi permanente, care permit accesul zilnic în interior (fig. 107). Bordeiele se fac pe un loc ridicat, bine adăpostit de vânturi. Sunt adâncite în pământ la 1,50—2,00 m, având lăţimea de 4 m şi lungimea după nevoie. Intrarea se face la capătul dinspre răsărit, printr'o uşă masivă de scânduri, căptuşită bine cu coceni de porumb sau trestie. Pentru aerisire, se fac coşuri — răsuflători pe acoperiş, care pe timpul gerurilor mari se astupă cu şomoioage de paie. Podeaua bordeiului se face din pământ bătut, cărămidă sau scânduri.

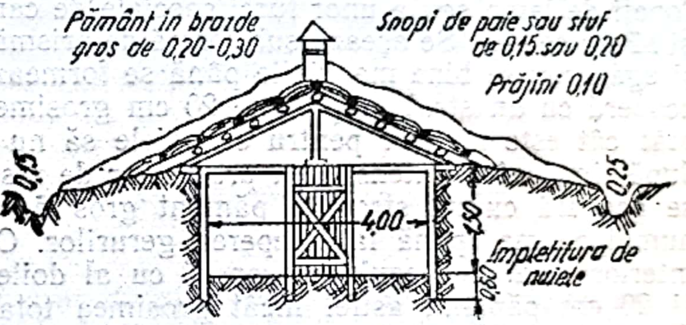

Pământ in brazde
gros de 0,20-0,30
Snopi de paie sau stuf
de 0,15 sau 0,20
Prăjini 0,10
0,15
0,25
4,00
1,50
0,60
Impletitura de
nuiele

Fig. 107. — Bordei pentru păstrat cartofi.

Desinfectarea bordeiului se face prin arderea pereţilor cu paie şi afumarea cu pucioasă (40 g la 1 m³ de încăpere).

Cartofii se înmagazinează în bordei prin deschideri speciale, lăsate în acoperişul de pământ, care servesc totodată şi pentru aerisire. Se aşează în straturi de 1,20—1,50 m. grosime.

Deschiderea şi intrarea în bordei în timpul iernii trebue făcute cu grijă, ca să nu pătrundă gerul în interior. In perioada gerurilor mari aprovizionarea cu cartofi din bordei trebue să se facă la două până la trei săptămâni odată.

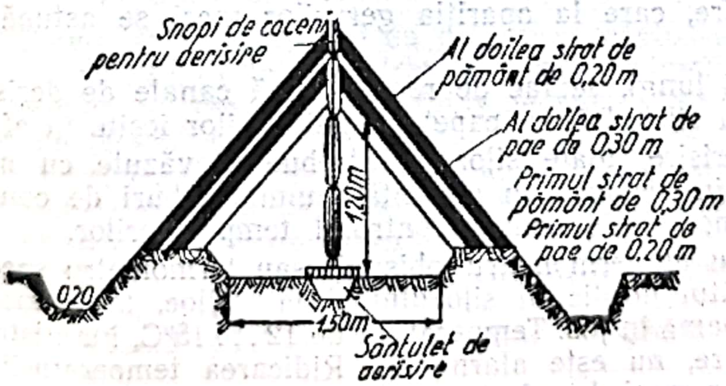

Snopi de coceni
pentru aerisire
Al doilea strat de
pământ de 0,20 m
Al doilea strat de
pae de 0,30 m
Primul strat de
pământ de 0,30 m
Primul strat de
pae de 0,20 m
1,20 m
0,20
1,50 m
Şanţuleţ de
aerisire

Fig. 108. — Siloz pentru păstrat cartofi.

Silozurile. Rezervele mari de cartofi, destinate consumului de primăvară, semănatului sau industrializării, se păstrează de obicei în silozuri sau tranşee (fig. 108).

Pentru siloz, se alege un teren ridicat şi plan, uscat, permeabil, de preferinţă nisipo-argilos, adăpostit de vânt, în special de crivăţ. Direcţia silozului, în lungime, va fi dela Nord spre Sud. Locul silozului va fi schimbat în fiecare an, pentru a se evita infectarea terenului cu diferitele microorganisme putrefiante ale cartofului. Pentru cartofii de consum se va alege un loc în apropierea gospodăriei, pentru cei de sămânţă în apropierea terenului de cultură, iar pentru cei destinaţi industriei, în apropierea drumului de acces la fabrică.

Parcelarea terenului pentru amplasarea silozurilor se va face prin fixare de ţăruşi la colţurile parcelelor. Pentru păstrarea unor cantităţi mai mari, se vor picheta mai multe silozuri, aşezate paralel, perechi, — perechi, la o depărtare de 8 m între două perechi şi 4—6 m între două silozuri. Dimensiunile obişnuite ale unui siloz sunt: lăţimea la bază 1,20—1,50 m, înălţimea 1,00—1,20 m, lungimea după nevoie. Pe 1 metru lungime de siloz se pot depozita 500—600 kg cartofi.

Silozul poate fi făcut la suprafaţă sau adâncit la 20—50 cm, adâncimea variind după natura terenului şi calitatea cartofilor. Pe un teren uscat şi permeabil, cu apa freatică în adâncime, silozul se poate săpa până la 50 cm. Cartofii uscaţi şi sănătoşi se pot însiloza mai adânc.

Locul silozului se sapă la adâncimea necesară, iar pământul din săpătură se aşează pe de lături şi se foloseşte apoi la acoperire. Pe mijlocul săpăturii se face un şănţuleţ pentru aerisire, adânc de 10 cm şi lat de 20 cm, peste care se aşează un grătar de lănteţi sau nuiele.

Cartofii se încarcă în siloz direct din căruţele trase alături, cu ajutorul unor lopeţi de lemn sau a unor furci speciale de cartofi, pentru ca să nu se sdrelească, şi să nu se taie. Se aşează sub formă de prismă, înaltă de 1—1,20 m, potrivindu-se şi egalându-se bine marginile până se formează coama. Cartofii astfel aşezaţi se acoperă cu un strat de paie de 20 cm grosime şi cu un strat subţire de pământ, atât cât este necesar pentru ca paiele să nu fie suflate de vânt. La 5—10 zile, după timp, când intensitatea proceselor de respiraţie şi transudaţie scade, silozul se acoperă cu un strat de pământ gros de 20—30 cm, lăsându-se descoperită numai coama, până la începerea gerurilor. Odată cu scăderea temperaturii din interior la 2°C, silozul se acoperă cu al doilea strat de paie de 30 cm grosime şi 20 cm pământ, astfel încât grosimea totală a acoperişului să atingă 1 m. Grosimea straturilor de acoperire trebue să fie mai mare la baza silozului, anume de 1,20—1,30 m. In cazul lipsei de paie şi a unei ierni aspre, silozul se poate acoperi pe timpul gerurilor mari cu crengi sau cu bălegar.

Buna păstrare a cartofilor în siloz este determinată în mare măsură de posibilităţile de reglare a temperaturii din interior prin răsuflătorile prevăzute la facerea silozului. Dintre numeroasele sisteme de aerisire amintim:

— coama silozului se acoperă cu un jghiab de lemn cu gura în jos, lăsat descoperit sau acoperit numai cu puţine paie, până la lăsarea gerurilor;

— pe coama silozului şi dealungul acestuia se aşează înainte de acoperire un lemn rotund; după acoperirea silozului cu paie şi cu pământ, lemnul se scoate rămânând un canal de aerisire, care la apariţia gerurilor mari se astupă cu şomoioage de paie;

— la silozurile mari, mai lungi, se fac de regulă două canale de aerisire, unul la baza şi altul la coama silozului, cu capetele jghiaburilor ieşite în afară.

Afară de canalele de aerisire, toate silozurile trebue prevăzute cu nişte tuburi de scândură, aşezate din distanţă în distanţă, numite tuburi de control şi prin care se introduc termometrele pentru controlul temperaturilor.

Măsurarea temperaturii, cu un termometru obişnuit sau termometru special de adâncime, se face la capătul nordic al silozului şi la mijloc, la adâncime de 30—40 cm măsurată dela coamă în jos. Temperatura de 12 . . . 15°C, înregistrată în primele zile după însilozare, nu este alarmantă. Ridicarea temperaturii în siloz la 8°C în timpul gerurilor mari dovedeşte un început de putrezire a cartofilor. In acest caz, silozul se aeriseşte prin găurirea din loc în loc a coamei.

Tranşeele sau gropile. Cartofii pentru consumul târziu sau semănatul culturii de vară se păstrează în tranşee, care de fapt sunt gropi dreptunghiulare, având ca dimensiuni: 1—1,50 m lăţime 1—1,20 m adâncime, iar lungimea după nevoie, fără să treacă însă de 4 m. La stabilirea numărului de tranşee necesare, se va avea ca bază: 1 m³ volum corespunde la 350 kg cartofi stratificaţi cu pământ. Tranşeele se parcelează, ca şi silozurile, paralel, perechi-perechi, la o depărtare care să însumeze de trei ori lăţimea unei tranşee.

In tranşee cartofii se aşează stratificat (fig. 109), un rând de cartofi alternând cu un strat de pământ umed care trebue să umple toate golurile dintre tuberculi; se acoperă cu un strat de pământ gros de 1—2 cm. Numărul straturilor variază după mărimea tuberculilor. Tranşeea nu se va umple cu cartofi până sus, ci se va lăsa un spaţiu gol de 15—20 cm, care se va complecta cu pământul rămas din săpătură.

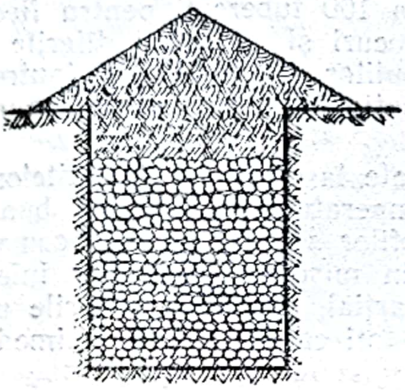


Fig. 109. — Stratificarea cartofilor.

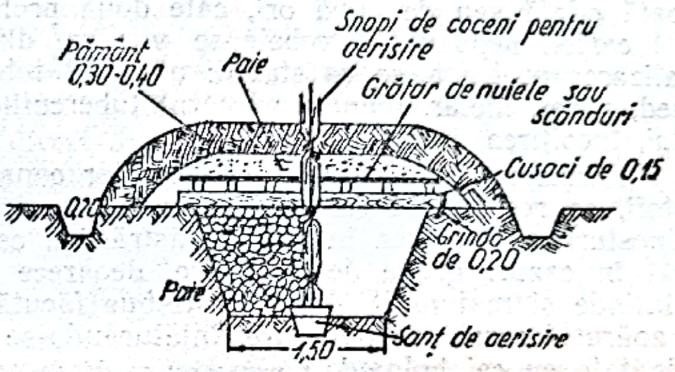


Fig. 110. — Gropi pentru păstrat cartofi.

Pe deasupra, se pune un strat gros de pământ, tot din săpătură, aşezat în formă de coamă cu vârful înalt de 40—50 cm, ale cărui margini întrec marginile tranşeei cu 25—30 cm. Grosimea totală a stratului acoperitor de pământ trebue să fie de 0,90—1 m. Pe timpul gerurilor aspre se poate adăuga pe deasupra un strat gros de paie, bălegar sau zăpadă. In regiunile cu pământ permeabil, nisipos, se recomandă să se acopere cartofii din tranşee întâi cu un strat de 10 cm paie şi apoi cu pământ. Tranşeele trebue prevăzute cu tuburi de control, care pentru măsurarea temperaturii din straturile inferioare trebue să aibă lungimea de 2,20 m, iar pentru cele superioare de 1,40 m. Tuburile se introduc odată cu încărcarea cartofilor în tranşee.

Gropile (fig. 110) sunt silozuri adâncite la 1 m, late de 1,50 m şi lungi după nevoie.

Pereţii gropilor se ard cu paie şi se căptuşesc cu paie uscate (10—15 cm); cartofii se aşează într'un strat de 1 m grosime. Deasupra, se face un acoperiş din grinzi, sau lemne şi un grătar de nuiele. Se acoperă cu un strat de pământ gros de 30—40 cm.

In primăvară atât la silozurile aeriene, cât şi la gropi sau tranşee, nu se va înlătura prea devreme pământul, timpul fiind încă variabil.

Controlul cartofilor puşi la păstrare trebue făcut din toamnă şi până în primăvară, pentru a se evita eventualele pierderi provocate de cauze externe neprevăzute.

O proastă păstrare a cartofilor se poate recunoaşte după următoarele simptome:

— umezirea pronunţată a cartofilor indică o temperatură mai scăzută la suprafaţă, în comparaţie cu cea din mijlocul grămezii;

— picături de apă pe tavanul adăpostului şi pe pereţi (pivniţe, bordee) — dovedesc căldură mare şi aerisire slabă în interior;

— înnegrirea miezului indică temperatură de păstrare ridicată, aerisire slabă şi infecţie de mană;

— cartofi sbârciţi şi moi indică uscăciune pronunţată în adăpost;

— încolțirea timpurie a tuberculilor indică temperatură peste 6° C, lumină;
— miros urât indică început de putrezire;
— tuberculi intrați în putrefacție indică prezența bolilor în adăpost, favorizată și de temperaturi ridicate și aerisire proastă;
— tuberculi tari, cu aspect sticlos-translucid în secțiune, care se înmoaie la căldură lăsând să se scurgă zeama: indiciu de degerare;
— cartofi îndulciți: temperatură sub 0°C.

Pentru a se constata starea cartofilor în timpul păstrării, este bine să se scoată odată sau de două ori, câte două probe a 100 tuberculi pentru fiecare 15 t cartofi depozitați. Probele se vor lua din locuri și adâncimi diferite. La analizarea probelor, se va stabili: numărul tuberculilor atinși de boli (putregai umed, uscat, inelar, mană), numărul tuberculilor atinși de ger, înnegrirea miezului, încolțirea, înmuierea, etc.

Ca măsuri de îndreptare a situațiilor constatate la controlul depozitelor de cartofi, se recomandă controlul permanent al temperaturilor, aerisirea bună a adăposturilor. Alegerea în cursul păstrării a cartofilor stricați nu se recomandă decât în cazuri grave de putrezire, deoarece prin mișcarea cartofilor infecția se întinde și mai mult. Alegerea trebue făcută parțial, numai în locurile unde au apărut focarele de putrezire, înlăturându-se și toți cartofii aflați în imediată vecinătate cu cei bolnavi.

Datele experimentale obținute timp de trei ani la Institutul Cartofului din U.R.S.S., demonstrează răul efect al alegerilor făcute în timpul păstrării (tabela 80):

TABELA 80

Data depozitării	Data scoaterii	Numărul alegerilor	Tuberculi % din greutate	
			sănătoși	bolnavi
22/X-1935	13/IV-1936	fără	95,9	4,1
19/X- ,,	16/IV- ,,	1 alegere	91,4	8,6
21/X- ,,	19/IV- ,,	2 alegeri	90,6	9,4

Ansilarea cartofilor ca procedeu de păstrare este importantă pentru creșterea animalelor și pentru fabricarea spirtului. Ea prezintă următoarele avantaje:
— reduce pierderile de 8—12% rezultate la păstrarea obișnuită la 1—5% la cartofii ansilați sub formă de nutreț murat;
— face posibilă utilizarea cartofilor degerați, atacați de mană, îndulciți și a celor tăiați și stricați în parte;
— produce un nutreț murat valoros pentru toate speciile de animale, mai ales pentru porci;
— cartofii ansilați prezintă o materie primă valoroasă pentru industria spirtului. Randamentul de spirt din cartofi murați este mai mare decât din cartofi proaspeți; în Bielorusia — Obolsc — dintr'o tonă de amidon din cartofi murați s'au obținut 617 l alcool curat;
— surplusul de recoltă se poate păstra sub formă de nutreț murat mai mulți ani, fără să-și piardă valoarea inițială.

Cartofii se pot însiloza cruzi sau opăriți, în gropi simple căptușite peste tot cu scânduri bine încheiate sau în gropi speciale de beton sclivisit sau în silozuri pentru nutreț murat, căptușite cu cărămidă presată și cu fundul betonat. Silozurile pentru cartofi se fac de obicei jumătate în pământ, jumătate afară, pentru ca încărcarea și golirea silozului să se facă mai ușor.

Adâncimea silozului nu trebue să treacă de 2 m, lăţimea de 1,0—1,5 m; lungimea se face după necesitate. Cartofii se însilozează spălaţi şi tăiaţi cu maşina de făcut tăieţei. Masa de cartofi însilozată până la ³/₄ din capacitatea silozului se îndeasă cu maiul şi numai la două sau trei zile dela prima încărcare, după ce cartofii încep să se aşeze bine şi zeama se ridică în sus, se umple golul cu tăieţei de cartofi proaspeţi. Silozul se închide apoi cu un strat de paie de 25—30 cm grosime, un strat de lut bătut de 10—15 cm şi unul de pământ de 20—30 cm grosime.

In cazul însilozării cartofilor opăriţi, procedeul este următorul: cartofii spălaţi sunt opăriţi (15 minute până la o oră) în cazane speciale mari sau în cazane mici de fiert cartofi, aşezate în imediată apropiere a silozului, pentru ca tuberculii opăriţi să fie goliţi direct din cazan în siloz. Cartofii opăriţi, încă fierbinţi se bat cu maiul ca să se îndese şi să se transforme într'un terci. Este recomandabil ca umplerea silozului să se facă într'o singură zi; la terminare, se bate bine din nou şi se acoperă cu paie sau borhot de 15—20 cm grosime şi cu pământ. Peste stratul de paie se pot pune şi scânduri lipite cu lut, ca să nu pătrundă ploaia şi aerul de afară.

Opăritul cartofilor în silozurile mari se face şi cu abur introdus în interiorul masei de cartofi prin conducte legate de o locomobilă.

Procesul de fermentaţie a cartofilor însilozaţi durează trei până la patru săptămâni.

Pentru obţinerea unui nutreţ de cartofi mai bun, se practică astăzi în U.R.S.S. introducerea în masa de cartofi însilozată a culturilor pure de bacterii producătoare de fermentaţii lactice (*Bact. cucumeris fermentati — Hennendera.*) După date experimentale, masa de fermenţi trebue să reprezinte 0,5% din greutatea masei brute însilozate.

Cartofii degeraţi sau atacaţi de mană nu se vor însiloza cruzi, ci opăriţi.

Ingrijirea silozurilor cu nutreţ murat de cartofi este aceeaşi ca pentru toate silozurile de nutreţ murat. Scoaterea nutreţului se va începe dintr'un capăt al silozului, luându-se porţiuni de nutreţ dela gură şi până în fundul gropii.

Uscarea este un procedeu de păstrare a cartofilor, întrebuinţat mult în Uniunea Sovietică.

Cartofii uscaţi constitue un produs alimentar foarte valoros, mai bogat în amidon decât cerealele (1 kg cartofi uscaţi echivalează cu 1,2 kg ovăs). Cartofii uscaţi conţin şi vitamina C, care prin uscare nu se pierde total. Uscarea cartofilor prezintă următoarele avantaje:

— înlătură pierderile cauzate de putrezire, procese naturale de respiraţie, transpiraţie, încolţire, înregistrate la cartofii păstraţi în stare proaspătă;

— transformă cartofii într'un produs alimentar bun pentru orice anotimp şi care se păstrează mai mulţi ani;

— fiind un produs uscat, uşor, se poate transporta oricând şi la orice distanţe.

Uscarea cartofilor se face sub formă de fulgi, tăieţei, în uscătorii speciale pentru cartofi sau în uscătoriile de cereale. In anul 1942, s'a dovedit experimental la Catedra de Fitotehnie dela Academia de Ştiinţe Agricole Timiriazev că prin uscarea cartofilor tăiaţi în felii subţiri şi puşi în şiraguri, cartofii îşi menţin culoarea albă. Astăzi se practică în U.R.S.S. uscarea prin îngheţ a cartofilor tăiaţi.

Cartofii uscaţi pot avea diferite întrebuinţări: în consum, sub formă de făină sau diferite grişuri şi în industria amidonului.

D. Topinamburul (Napul porcesc)

Helianthus tuberosus L. — Fam. Compositae.

a. Generalități

Este o plantă mai nouă, adusă în Europa abia prin secolul al XVII-lea. Nu s'a extins prea mult în nicio regiune, cu toate că posedă numeroase însușiri utile. Se cultivă pe suprafețe ceva mai mari în U.R.S.S. La noi, ocupă suprafețe foarte reduse.

Tuberculii se folosesc ca nutreț pentru vite, ca și cartofii, dar, spre deosebire de aceștia pot fi dați și sub formă crudă; ca aliment pentru oameni, sunt consumați sub formă de salate, supe, etc. Tulpinele pot fi folosite înainte de înflorire ca nutreț murat.

Originea acestei plante este în zona temperată și mai rece a Americii, unde crește în mod spontan.

b. Caractere botanice

Din punct de vedere botanic topinamburul este înrudit îndeaproape cu floarea soarelui (fig. 111). Rădăcina sa este fibroasă, puternică, ajungând până la adâncimi mari. Ea este dotată cu stoloni, care poartă tuberculi de formă și culoare diferită care servesc la înmulțirea plantei, dându-i caracter de vivacitate (fig. 112).

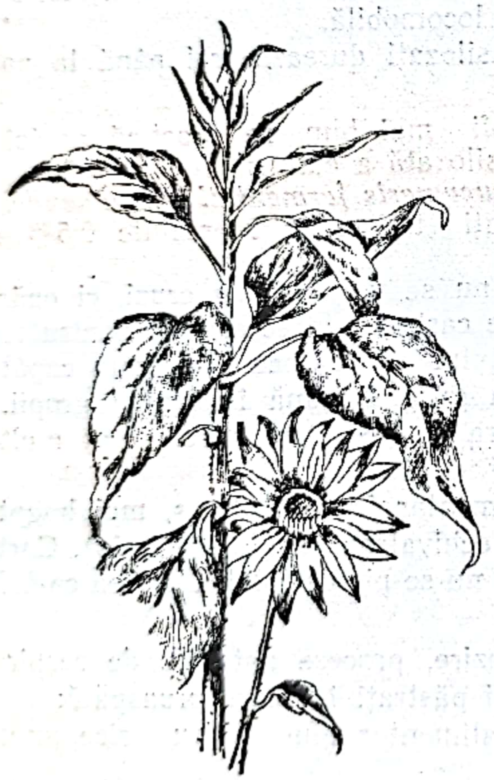


Fig. 111. — Tulpină de topinambur

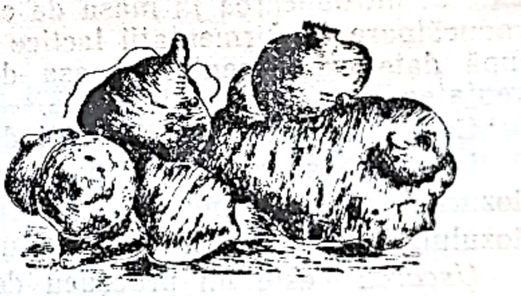


Fig. 112. — Tuberculi de topinambur.

Din punct de vedere chimic, acești tuberculi se aseamănă întru câtva cu cei de cartofi. Compoziția lor este:

Apă	80,50%
Proteine	2,25%
Extractive neazotate	14,33%
Celuloză	1,92%
Cenușă	1,00%
	100,00

Extractivele neazotate nu se găsesc însă sub formă de amidon, ci de inulină și zahăr. *Tulpina* plantei este anuală, erectă și înaltă până la 2 m. *Frunzele* sunt alterne, cordat-ovate la bază și oval-lanceolate la vârf. *Florile* sunt dispuse în capitule cu diametrul de circa 3,8 cm, grupându-se, ca și la floarea soarelui, în ligulate la exterior cu petale galbene și tubulare spre interior. Înflorește foarte târziu, dar nu fructifică decât în regiuni situate mai spre Sud. Intreaga plantă este păroasă.

c. Clasificare, soiuri

Prin ameliorare, s'au produs soiuri superioare celor vechi, care se clasifică după culoare (albă, galbenă și roșie) și formă (rotundă, ovală, piriformă). Sunt apreciate mai mult soiurile cu tuberculi albi.

d. Cerințele față de climă și sol

Sub acest raport topinamburul poate fi considerat drept cea mai rustică plantă de cultură. Este foarte puțin pretențios față de factorii climatici, din care cauză reușește în orice zonă climaterică, ajungând la Nord până la paralela 64. Suportă foarte bine seceta, datorită rădăcinilor sale adânci; îi dăunează numai excesul de umiditate.

Tuberculii sunt foarte rezistenți la ger, putând suporta temperaturi până la —30°C; deaceea ei pot rămâne în pământ peste iarnă.

Față de sol este deasemenea foarte puțin pretențios mergând atât pe solurile ușoare cât și pe cele grele, producția nefiind în niciunul din cazuri prea mult influențată. Reacția solului nu joacă nici ea un rol prea important în desvoltarea topinamburului, doar o aciditate prea mare putându-i dăuna.

e. Cultura topinamburului

1. **Ingrășăminte.** Nevoia de îngrășăminte a topinamburului este numai cu puțin mai mică decât a cartofului; totuși el reușește și pe terenuri mai puțin fertile, datorită puterii mari de solubilizare a rădăcinilor și zonelor adânci pe care le exploatează. Reacționează în special la bălegar care se dă cu ocazia plantării sau în cursul anilor de vegetație.

2. **Asolament.** Fiind o plantă perenă, nu intră în asolament; de altfel, este foarte greu să se strângă la recoltare toți tuberculii, astfel că pe terenul cultivat odată persistă ani îndelungați și este greu de stârpit. Deaceea, pentru cultura topinamburului se rezervă porțiuni de teren înafară de asolament și dintre cele mai puțin indicate pentru alte culturi, unde topinamburul poate dura 10—15 ani și chiar mai mult. Pentru desființarea unei culturi de topinambur se recomandă tăierea mai din vară a tulpinelor, care se dau la murat. Se scot apoi tuberculii, adunându-se cât mai bine și se ară adânc. In anii următori se cultivă plante de nutreț, ca prin cosiri timpurii să slăbească cât mai mult vigurozitatea plantelor. După acestea urmează unul sau doi ani prășitoare și apoi se poate reveni cu topinamburul.

3. **Modul de cultură nu** diferă de cel al cartofului. Intr'un teren bine pregătit de cu toamnă, se plantează, fie toamna, fie primăvara devreme, tuberculii, la distanțe de 60/50 sau 70/50 cm pe rigole sau după plug, punându-se la o adâncime de circa 10 cm. Pentru un hectar este nevoie de circa 1 200 kg tuberculi.

In urma experiențelor efectuate în jurul Harcovului, cu distanțe de plantare diferite, s'au obținut următoarele rezultate:

85/70	30 100 kg/ha
70/70	31 300 „
70/55	33 200 „
55/55	33 100 „

Ca lucrări de întreținere, se recomandă prășirea terenului în primăvară, odată sau de două ori. Plantele crescând repede înnăbușă buruienile și ca urmare nu mai este nevoie de prașile sau mușuroit.

4. **Recoltarea** se face toamna, mai târziu, tăindu-se mai întâi tulpinele cu secera sau coasa. Acestea, fiind încă verzi, se pun la murat. Se trece apoi la recoltarea tuberculilor, care se poate face toamna, iarna dacă e posibil sau chiar primăvara, când de altfel ajung la un maximum de calitate. Scoaterea se face ca și la cartofi.

Tuberculii nu se însilozează, ci se pot păstra acoperiți doar cu strujeni sau paie, căci nu îngheață. In pivniță, silozuri sau magazii ei nu se pot păstra bine din cauza conținutului ridicat în apă. Se dau la animale sub formă crudă, amestecați eventual cu pleavă.

Se mai practică valorificarea lor ca nutreț pentru porci, direct în câmp fără a fi scoși din pământ. Această operație o fac chiar porcii prin râmat. Pentru acest scop, sunt indicate mai ales terenurile mai ușoare, care nu se bătătoresc lesne. Economic, o cultură se menține 4—5 ani, când poate da maximum de producție. După acest timp, ea trebue reînnoită.

f. Producția

Producția de tulpine verzi este de 4 000—16 000 kg/ha, iar aceea de tuberculi de 6 000—30 000 kg/ha după teren.

VII. PLANTELE DE NUTREŢ

A. Generalităţi

a. Definiţie

Prin plante de nutreţ se înţeleg acele plante care se cultivă pentru frunze şi tulpine, care se consumă de animale în stare verde, uscate sau murate. Ele ţin de familii botanice diferite, totuşi, prin faptul că au aceeaşi întrebuinţare, multe din caracterele lor culturale sunt asemănătoare. Astfel ele se seamănă mai des decât alte culturi agricole. Pământul este bine acoperit, iar buruienile sunt uşor copleşite, lucrările de întreţinere fiind mai puţine şi mai simple. Fiind semănate însă des, ele folosesc cantităţi mari de apă la unitatea de suprafaţă.

b. Sistemul cu sola înierbată

Cultura plantelor de nutreţ a căpătat o importanţă cu totul deosebită de când ştiinţa sovietică a introdus în practică un nou sistem agricol, denumit sistemul cu sola înierbată. Acesta, după cum spune academicianul Viliams, rezolvă problema refacerii şi menţinerii fertilităţii solului, precum şi problema nevoii de nutreţuri.

Prin cultura îndelungată a plantelor anuale, solul îşi pierde structura glomerulară, datorită unor cauze mecanice, fizico-chimice şi biologice, micşorându-şi fertilitatea. Sistemul cu sola înierbată, prin introducerea în asolamente a amestecurilor de ierburi perene, redă solului structura glomerulară şi substanţa organică, datorită masei radiculare fasciculate a gramineelor perene şi asigură totodată stabilitatea glomerulelor prin calciul adus din adâncime de rădăcina pivotantă a leguminoaselor perene.

Cultivarea unei singure graminee sau leguminoase perene nu reface structura solului şi nici nu lasă în pământ o masă de rădăcini atât de bogată, cum se întâmplă în cazul cultivării în amestec, de graminee cu leguminoase perene. Astfel. S. S. Şain a obţinut următoarele rezultate în experienţele făcute cu ierburi în cultură pură şi ierburi în amestec în diferite regiuni ale U.R.S.S. (tabela 81):

TABELA 81

Cultura	Greutatea totală a rădăcinilor în kg/ha
Trifoi roşu	1 147
Timoftică	1 352
Amestec de trifoi cu timoftică	1 943
Lucernă	1 009
Păiuş de livezi	1 079
Amestec de lucernă cu păiuş	1 461
Sparcetă de nisip	1 580
Pir crestat	1 395
Amestec de sparcetă cu pir	2 154

In agrocomplexul Docuceaev—Costâcev—Viliams plantele de nutreţ se cultivă *în cadrul unui asolament furajer, separat de asolamentul agricol.*

Asolamentul furajer, afară de plante de nutreț anuale, cuprinde mai multe sole înierbate cu amestecuri de ierburi perene; în felul acesta se asigură baza furajeră a gospodăriei și se reface în același timp și structura solului. In funcție de situația terenului și perioada de folosință a solelor înierbate, asolamentele furajere sunt de două feluri:

— asolamente furajere pentru pășuni și fânețe;
— asolamente furajere de pe lângă fermă, sau de fermă.

1. **Asolamentele furajere pentru pășuni și fânețe** au drept scop principal producerea de fân și de iarbă pentru pășunat. Pentru acest motiv ele ocupă terenurile din vale pe care deobicei se găsesc fânețe naturale.

Procesul de evoluție naturală a pajiștelor, studiat de Viliams, duce la acumularea, an de an, a materiei organice, care nu se mineralizează și deci nu poate fi folosită de plante. In acest fel pajiștea îmbătrânește și apar specii de ierburi cu tufa deasă, adaptate acestor condiții, dar care dau o producție scăzută. Pentru a folosi aceste rezerve, pajiștea se desțelenește periodic și se cultivă 2—3 ani cu plante furajere anuale, plante alimentare și plante industriale, timp în care substanța organică acumulată se descompune și asigură producții mari culturilor respective. După trecerea acestei perioade de folosință cu culturi de plante anuale, terenul se însămânțează din nou cu un amestec de ierburi perene compuse din 4—7 specii de leguminoase și graminee cu tufa rară și cu stoloni scurți. Această solă înierbată se folosește dela 3—4 ani până la 7—8 ani și chiar mai mult. Primii doi ani se folosește ca fâneață, iar apoi și ca pășune.

2. **Asolamentele furajere de fermă** ocupă terenurile din imediata vecinătate a fermei și au drept scop principal asigurarea producței de furaje suculente și rădăcinoase. Aceste furaje având un volum mare, transportul lor dela distanțe mari necesită cheltuieli importante. Deasemenea, solele înierbate fiind în imediata apropiere a fermei, se folosesc pentru pășunat începând cu cel de al treilea an dela însămânțare.

In regiunile mai secetoase, unde lipsesc pășunile naturale și unde nu se pot înființa pășuni artificiale de lungă durată din cauza lipsei de umezeală, plantele de nutreț anuale se cultivă într'o anume rânduială, denumită „conveerul verde". Astfel, se asigură recoltarea acestor plante de nutreț, rând pe rând, la anumite date, pentru folosirea lor în stare verde prin pășunat sau coasă. Culturile de plante de nutreț anuale, înlănțuite în conveerul verde, fac parte tot din asolamentul furajer

c. Clasificare

Plantele de nutreț pot fi grupate astfel:

1. **Graminee anuale de nutreț.**
2. **Graminee perene de nutreț.**
3. **Leguminoase perene de nutreț.**
4. **Leguminoase anuale de nutreț.**
5. **Rădăcinoase de nutreț.**
6. **Alte plante de nutreț.**
7. **Amestecuri de plante de nutreț anuale.**
8. **Amestecuri de plante de nutreț perene.**

B. Gramineele anuale de nutreț

a. Porumbul

Zea mays L

Importanța porumbului ca plantă de nutreț constă în faptul că el se poate consuma atât în stare verde, cât și murat. La murare se pretează excelent, întrecând sub acest raport oricare altă plantă. In exploatări cu multe vaci de lapte porumbul murat este absolut necesar, dacă vrem să menținem producția de lapte la un nivel superior și constant.

Soiuri potrivite pentru nutreţ sunt soiurile cu creştere viguroasă şi cu lăstărire puternică, deoarece sunt mai productive şi mai fragede. Această condiţie o întrunesc îndeosebi soiurile târzii şi semitârzii. Deasemenea este important ca tulpinele să se menţină fragede, adică să nu tindă decât puţin spre lignificare. Asemenea soiuri sunt *dintele de cal, lăpuşneacul,* iar dintre soiurile timpurii *cincantinul* şi *galbenul timpuriu.*

Faţă de *climă* este mai puţin pretenţios decât porumbul cultivat pentru boabe, căci nu este nevoie să ajungă la complectă maturitate. Seceta este relativ bine suportată; umiditatea excesivă şi frigul mai puţin.

Solul trebue să fie profund şi bogat în materii organice ca şi în calcar. Reacţia acidă nu este bine suportată. In locuri desţelenite merge foarte bine.

Ingrăşământul cel mai potrivit pentru porumbul de nutreţ este bălegarul, care se poate da în doze cât de masive. Acolo unde solul este sărac în azot şi fosfor se vor întrebuinţa îngrăşămintele respective.

In *asolament* merge după oricare plantă. Foarte bună premergătoare este borceagul de toamnă, care se recoltează de vreme. Porumbul se seamănă imediat după recoltarea acestuia, obţinându-se astfel două recolte într'un an, de pe aceeaşi parcelă.

Pregătirea pământului şi *însuşirile seminţei* sunt aceleaşi ca şi la porumbul semănat pentru boabe.

Semănatul se execută la sfârşitul lunii Aprilie, dându-se o cantitate mai mare de sămânţă decât la porumbul de boabe. Desimea semănăturii este, în general, importantă în cultura porumbului de nutreţ, pentru motivul că ea influenţează poporţia de substanţă uscată a nutreţului obţinut. Cu cât se seamănă mai des, cu atât se obţine mai multă substanţă uscată, îndeosebi dela soiurile timpurii. Dar desimea depinde şi de vigoarea soiului. Soiurile viguroase se seamănă mai rar decât cele cu desvoltare redusă. In sfârşit, scopul culturii influenţează densitatea semănăturii. Porumbul destinat a fi murat se seamănă mai rar decât cel care va fi consumat în stare verde. In linii generale se socoteşte, pentru soiuri cu boabe mijlociu de grele, 70—100 kg/ha sămânţă şi se seamănă la o distanţă între rânduri de 30—40 cm. Pentru murat se seamănă mai rar, dându-se 70—80 kg/ha la distanţa de 50—60 cm între rânduri, şi 20—30 cm între plantele pe acelaşi rând.

Recoltarea se face cu maşina de cosit sau cu coasa, la apariţia inflorescenţelor mascule. Dacă se întârzie peste această dată valoarea nutreţului scade. Pentru murat se recoltează după formarea boabelor şi anume în faza de maturitate intermediară între coacerea în lapte şi cea în pârgă. In această fază seminţele sunt moi, dar nu au suc lăptos.

Producţia variază între 40 000 şi 50 000 kg/ha nutreţ verde. In general, porumbul utilizat ca nutreţ verde dă o producţie mai scăzută, decât cel de murat, deoarece se recoltează înaintea complectei desvoltări, pe când porumbul de murat fiind complect desvoltat în momentul recoltării, dă producţii mai mari. Pentru obţinerea unui bun nutreţ murat este necesar ca tulpinele să fie tocate mărunt înainte de ansilozare.

b. Secara de toamnă

Secale cereale L.

Cea mai potrivită varietate pentru nutreţ este secara de Sf. Ion. Se cultivă pentru fân şi pentru păşunat, fiind cel mai timpuriu furaj. Semănatul secarei de toamnă se face la fel ca şi în cazul când se cultivă pentru obţinerea de boabe, însă mai timpuriu şi anume în prima jumătate a lunii August. In felul acesta, la sfârşitul lunii Octombrie se poate lua o coasă, iar a doua în primăvară, la începutul lunii Mai.

Pășunatul secarei poate începe cu oile, când a ajuns la înălțimea de 15—20 cm, iar cu vitele mari când a ajuns la 25—30 cm. Când plantele au fost pășunate până la înălțimea de 5 cm, pășunatul se oprește pentru a da posibilitate secarei să otăvească.

Producția totală de masă verde este de circa 35 000 kg/ha.

Secara părăsește terenul de vreme și după ea se pot semăna plante de miriște.

c. Iarba de Sudan

Sorghum exiguum Forsk. (Sorghum sudanense).

Este de dată recentă în cultură. Foarte rezistentă la secetă, dă producții sigure chiar în regiuni în care porumbul nu merge; are o mare capacitate de lăstărire după coasă, sau după ce a fost păscută. Poate fi întrebuințată atât în stare verde, cât și uscată sau murată. Poate fi, deasemenea, păscută în mijlocul verii, când, deobicei, pășunile naturale sunt uscate.

Fânul de iarbă de Sudan are o valoare nutritivă foarte mare, un kg conținând 0,44 unități nutritive, adică tot atât cât un kg de fân de luncă, dar are mai multă albumină decât acesta (Iacușchin-Fitotehnia).

Cultura ei se potrivește îndeosebi pentru regiunile mai calde și mai secetoase ale țării, cum este Bărăganul, Dobrogea, sudul Moldovei, etc.

Caracterele botanice (fig. 113) sunt asemănătoare cu ale celorlalte specii de sorg, care îi sunt rude apropiate. Talia ei este doar mai redusă, tulpinele sunt mai fragede, iar semințele mai mărunte și mai lungărețe.

După observațiile lui Iacușchin iarba de Sudan crește zilnic în înălțime 7—8 cm, ceeace, dacă e semănată în rânduri dese îi dă proprietatea de a curăți terenul de buruieni. Această proprietate nu se manifestă însă în primele săptămâni de vegetație.

Clima trebue să fie caldă. Seceta este bine suportată, pe când vremea rece și umezeala îi stânjenesc mult desvoltarea.

Față de *sol* nu are pretenții deosebite. Merge și în pământuri mai sărace, dar pentru producții bogate cere pământuri cel puțin mijlocii. Suportă atât reacția ușor acidă cât și aceea ușor alcalină. In pământuri reci și umede nu merge.

Ingrășarea cu bălegar sporește în mod simțitor producția; la fel îngrășămintele minerale, cum rezultă din următoarele cifre obținute de I. C. A. R. la Devesel. (tabela 82).

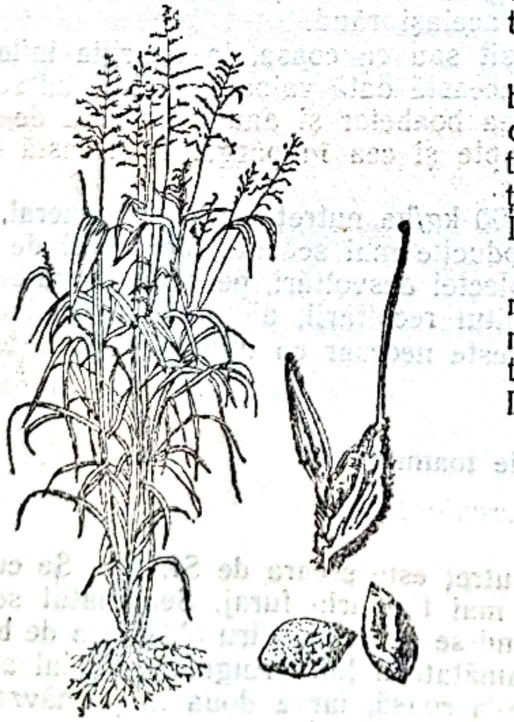


Fig. 113. — Iarbă de Sudan.

TABELA 82

Ingrășământul	Producția relativă de fân
Neîngrășat	100
20 t/ha bălegar	113
40 „ „	121
60 „ „	118
Nitrofosca	114

In *asolament* i se dă acelaşi loc ca şi porumbului furajer. Ca plantă premergătoare, iarba de Sudan, nu este bună, din cauză că lasă pământul sărăcit în apă.

Pregătirea solului în vederea însămânțării se face după aceleaşi reguli ca la porumb.

Sămânța are greutatea absolută de aproximativ 9 g, iar cea hectolitrică de 50—52 kg. Minimum de germinație se găseşte la 14°C.

Semănatul se execută în luna Mai, după acela al porumbului. In regiuni cu ploi suficiente se poate semăna chiar mai târziu, în Iulie, ca plantă de mirişte. Poate înlocui semănături compromise, semănându-se, în acest caz, în lunile Mai—Iunie.

Se dă 40—50 kg/ha sămânță, dacă se seamănă cu maşina în rânduri. Pentru păşunat se poate şi mai des. Distanța între rânduri este de 20 cm, iar adâncimea de îngropare a seminței, 3—4 cm.

Lucrările de îngrijire constau în combaterea energică a buruienilor, fie prin plivire, fie prin prăşit, deoarece iarba de Sudan este sensibilă față de buruieni mai ales în primele faze de desvoltare.

Recoltarea este recomandabil să se facă la apariția primelor panicule sau chiar ceva mai înainte. Numai în acest caz se obține nutreț de calitate superioară. Se taie cu secera, coasa sau cositoarea mecanică. Uscarea este anevoioasă, dar de importanță mare, deoarece fânul insuficient uscat mucegăeşte.

Lăstărirea este rapidă şi puternică, încât se poate recolta de 3—4 ori pe an şi eventual mai dă o păşune spre toamnă.

Producția de fân este de 5 000—10 000 kg/ha. Asupra producției cantitative a ierbii de Sudan, în comparație cu alte plante asemănătoare. I.C.A.R. dă următoarele cifre obținute în experiențele din anii 1936—1938: (tabela 83).

TABELA 83

Planta	Producție relativă medie
Dughie . .	100
Iarba de Sudan . .	166
Mături . .	169
Borceag . .	79

Pentru producția de sămânță culturile se seamănă mai rar, recoltându-se sămânța dela floarea a doua. Numai în regiuni cu toamne reci se ia sămânță dela prima floare. Producția de sămânță oscilează între 600 şi 1 200 kg/ha.

d. Mătura şi Sorgul zaharat

Sorghum vulgare Pers. — Sorghum saccharatum Pers.

Sunt două plante anuale de nutreț, importante pentru regiunile secetoase unde prezintă avantaje față de porumbul de nutreț prin rezistență mai mare la secetă şi producție mai ridicată. Au însă desavantajul că secătuesc pământul mai mult decât porumbul, deci sunt premergătoare rele.

Se cultivă în aceleaşi regiuni ca şi porumbul pentru a obține nutreț verde, care se poate păşuna, cât şi pentru murat. Dacă se coseşte în stare verde, dă două recolte pe an (circa 60 000 kg/ha în total), în care caz trebue cosit prima oară înainte de apariția paniculului. Pentru murat este mai bun sorgul zaharat care conține în sucul tulpinei circa 15% zahăr.

Pregătirea terenului se face ca şi pentru porumb, iar semănatul cu maşina în rânduri la 20—30 cm pentru nutreț verde şi fân şi la 50—70 cm între rânduri când se cultivă pentru murat. Cantitatea de sămânță care se dă la hectar este în funcție de distanță între rânduri şi variază între 20—45 kg.

e. Dughia

Panicum italicum L. (Setaria italica Beauv.).

Dughia, meiul păsăresc sau parângul (fig. 114) se cultivă în țara noastră pe o suprafață de circa 160 000 ha. Importanța ei constă în marea rezistență la secetă, în scurta durată de vegetație, cum și în faptul că, având tulpine și frunze puțin suculente, pregătirea fânului de dughie este rapidă și ușoară. In stare verde este mai puțin potrivită ca nutreț din pricina marginilor tăioase ale frunzelor și a asprimii nutrețului.

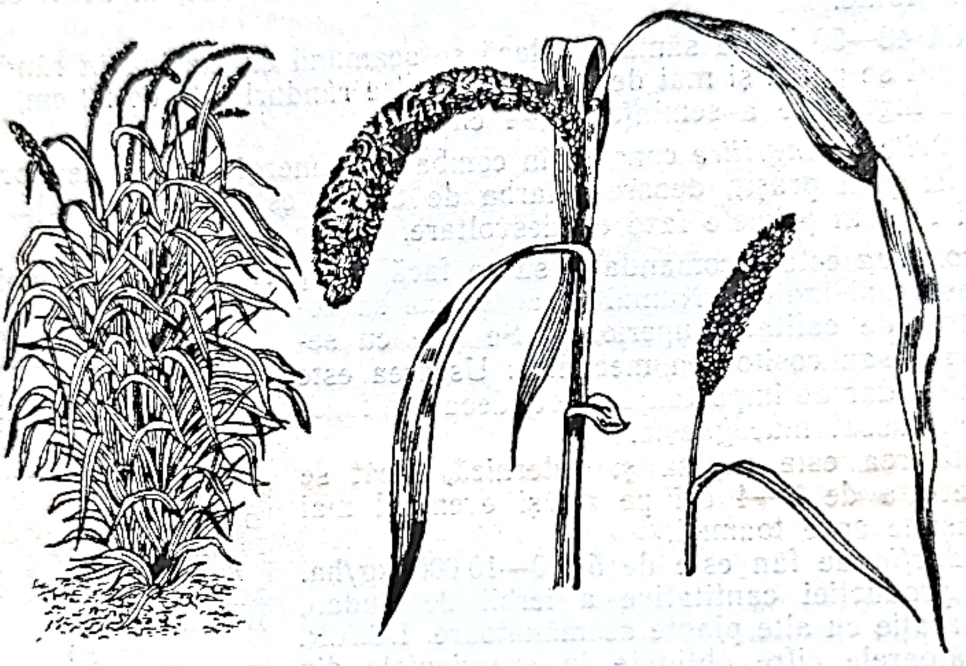


Fig. 114. — **Dughia**

Din punct de vedere *botanic* este o plantă anuală, cu înrădăcinare fasciculată puternică, mult asemănătoare meiului comun de care diferă mai ales prin inflerescență, care este un spic fals sau panicul spiciform dens și cilindric. Spicul este mai mullt sau mai puțin încovoiat și păros. Spiculețele sunt uniflore cu 3 glume. Plevele sau paleele au culoare variabilă.

In cultură se găsesc mai multe tipuri deosebite între ele prin forma și culoarea paniculului și a semințelor; tipurile diferă deasemenea în ceeace privește productivitatea, durata de vegetație, etc.

Clima cea mai potrivită pentru cultura dughiei este clima caldă și secetoasă. Umezeala și răceala nu sunt bine suportate.

Față de *pământ* nu este pretențioasă; cele mai bune sunt pământurile mijlocii. Pământurile umede și reci nu sunt potrivite.

In *asolament* se tratează ca și cerealele, urmând deobicei după prășitoare. Ca plantă premergătoare dughia este puțin potrivită; cerealele cultivate după dughie nu dau rezultate satisfăcătoare.

Pregătirea terenului se face ca și pentru cereale.

Sămânța are următoarele caracteristice: greutatea a 1 000 boabe 2—3 g, greutatea hectolitrică 60—70 kg. Puritatea și facultatea germinativă lasă uneori de dorit, deaceea sămânța e bine să fie proaspătă și procurată din loc sigur. Temperatura minimă de germinare este de 13°C.

Data semănatului. Se seamănă în Mai—Iunie, iar ca plantă de mirişte după ridicarea cerealelor. Se dă la ha 30—35 kg, la distanţa de 12—15 cm între rânduri. Adâncimea de îngropare a seminţei este 2—3 cm.

Lucrările de îngrijire urmăresc ca principal obiectiv stârpirea buruienilor, faţă de care dughia este sensibilă mai cu seamă în primele faze de desvoltare.

Se *recoltează* prin cosire, la sfârşitul lunii Iulie sau la începutul lui August, după cereale. Recoltarea se face după înspicare, ea nu trebue însă întârziată, căci valoarea nutritivă scade foarte mult şi se apropie de aceea a paielor. Uscarea se face rapid şi fără dificultăţi, căci dughia conţine abia 60—70% apă.

Producţia de fân se urcă la 2 000—4 000 kg/ha.

In U.R.S.S. s'au obţinut recolte de 6 600 kg/ha.

Pentru *sămânţă* se seamănă ceva mai rar, la 20—25 cm între rânduri şi se recoltează când seminţele sunt mature. Producţia de sămânţă este de 1 000—2 000 kg/ha.

f. Mohorul

Setaria germanica P. Beauv.

Este mai puţin răspândit în cultură. Se deosebeşte de dughie prin spicele sale mai scurte, mai drepte, mai puţin aplecate şi mai puţin păroase. Mohorul dă producţii mai scăzute decât dughia, iar durata de vegetaţie este mai scurtă. Pretenţiile faţă de climă sunt aceleaşi ca şi la dughie. Creşte în pământuri uşoare în care dughia deobicei nu reuşeşte. Sămânţa este mai măruntă. Condiţiile de cultură sunt întru totul asemănătoare cu ale dughiei.

C. Gramineele perene de nutreţ

Gramineele perene de nutreţ nu se cultivă în cultură pură decât pentru obţinerea de seminţe. In mod obişnuit se cultivă asociate între ele şi împreună cu leguminoase perene, pentru înfiinţarea pajiştilor artificiale.

a. Timoftica

Phleum pratense L.

Este o plantă care preferă terenurile reavăne (fig. 115), deaceea se cultivă în regiunile nordice ale ţării. Creşte în tufe bogate, având o rădăcină fasciculată bine desvoltată. Tulpinele cresc înalte de 40—90 cm, iar inflorescenţa este un spic fals sau panicul spiciform, cilindric, dens, care atunci când se îndoaie nu formează lobi. Sămânţa este oval-sferică, de culoare argintie-surie, mică, având diametrul în jurul a 2 mm. Paleele care învelesc sămânţa sunt transparente şi se desprind uşor de pe cariopsă. Timoftica ajunge la desvoltare deplină în al doilea an dela însămânţare, când dă şi cea mai mare producţie de fân, iar după 4—6 ani dispare.

b. Raigrasul englezesc

Lolium perenne L.

Este cea mai veche iarbă introdusă în cultură (fig. 116). Creşte până la 60 cm, deci este o plantă de etaj inferior, potrivită pentru păşuni, având şi calitatea de a suporta bine călcatul vitelor. Deasemenea are o putere mare de regenerare, dar este foarte puţin rezistentă la ger. Preferă terenurile mai grele, suficient de umede şi bogate în materii organice.

Rădăcina este fasciculată şi prezintă rizomi scurţi; tulpina erectă, iar inflorescenţa un spic. Spiculeţele sunt turtite şi aşezate cu muchia pe rahis, fapt care face să lipsească o glumă. Axa spiculeţului se frânge la treierat şi rămâne prinsă de sămânţă, purtând numele de pedicel. Acest pedicel, la *Lolium perenne*, este, în secţiune, prismatic. Paleele sunt concrescute cu cariopsa şi nu prezintă ariste. Raigrasul englezesc durează 4—5 ani.

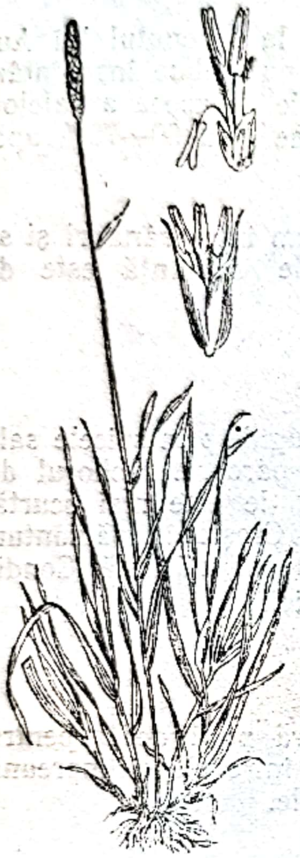


Fig. 115. — Timoftica.

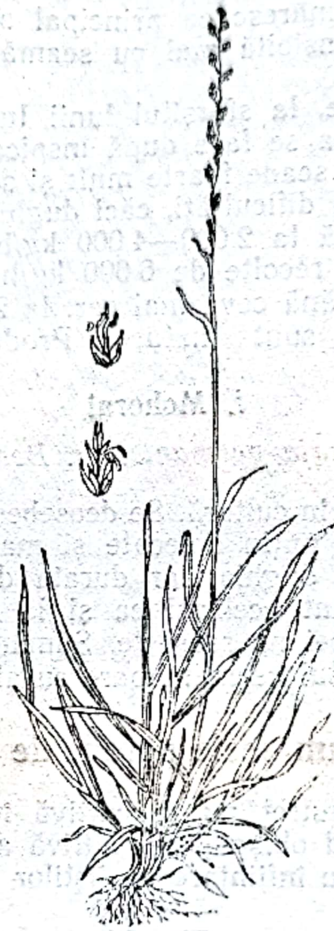


Fig. 116. — Raisgrasul englezesc.

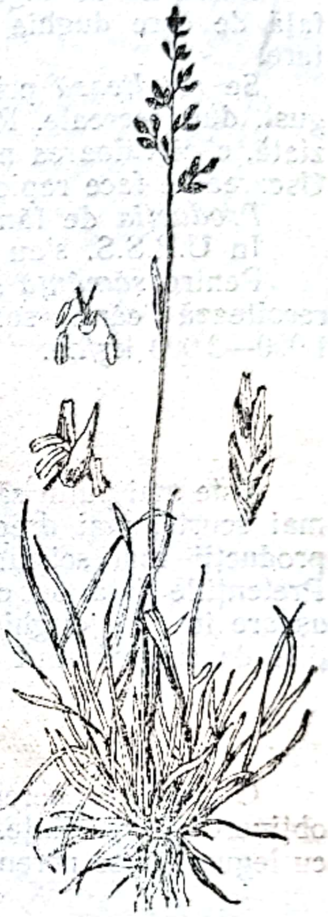


Fig 117. —Păiuşul de livezi

c. Păiuşul de livezi

Festuca pratensis Huds.

Se găseşte răspândit din regiunea de câmpie până în regiunea montană, mai ales în locurile umede (fig. 117). Păiuşul este o plantă de nutreţ foarte valoroasă.

Creşte în tufe laxe, cu tulpine înalte de 40—70 cm. Inflorescenţa este un panicul drept care poate ajunge până la 20 cm lungime. Sămânţa este foarte asemănătoare cu aceea de Raigras englezesc, cu deosebirea că pedicelul este cilindric, în secţiune, măciucat la cap şi puţin îndepărtat de sămânţă.

d. Obsiga

Bromus inermis Leyss.

Obsiga (fig. 118) produce un nutreţ gustos, cu o valoare nutritivă relativ mare. Este răspândită în regiunile mai puţin umede şi pe soluri mai uşoare. *Rădăcina* prezintă stoloni, care sunt foarte scurţi la formele ameliorate. *Tulpina* este înaltă, până la 1 m, bogat foliolată. *Inflorescența* este un panicul erect, potrivit de dens, cu spiculețele mari. *Sământa* este de culoare surie și de o formă alungit-plată. Paleele sunt concrescute de cariopsă. Această plantă are importanță pentru regiunile mai uscate, fiind rezistentă la secetă.

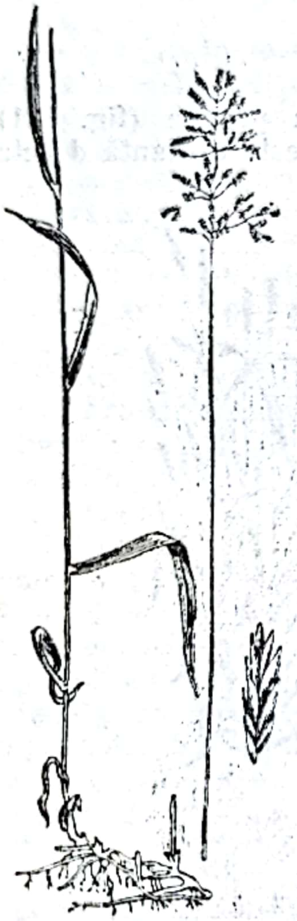


Fig. 118. — Obsiga

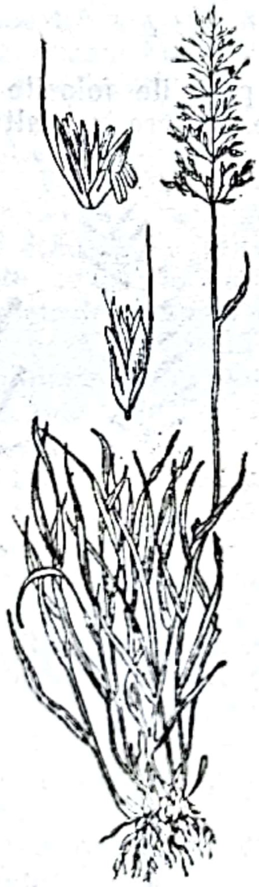


Fig. 119. — Ovăsciorul.

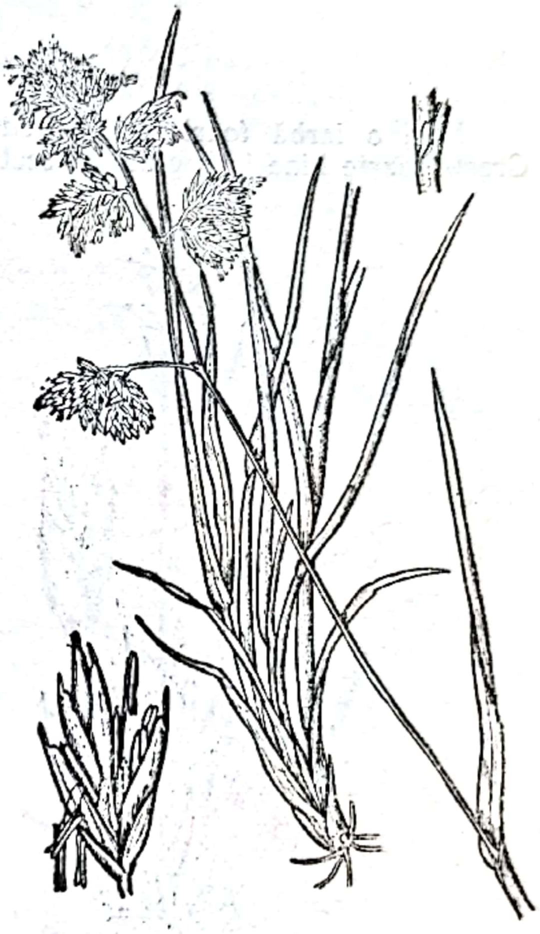


Fig. 120. — Golomățul.

e. Ovăsciorul

Arrhenatherum elatius. Mert et Koch.

Este o plantă furajeră valoroasă (fig. 119) cu o arie de răspândire mare. Obișnuit se găsește în regiunile mai umede, dar suportă foarte bine și terenurile mai uscate. Crește în tufe, *tulpinele* ajungând până la 1,20 m înălțime. *Inflorescența* este un panicul lax, alungit, cu spiculețe verzi-violacee, lucitoare. Spiculețul are două flori, dintre care una bărbătească, sterilă. La maturitate ambele flori rămân prinse și formează *sământa,* care prezintă următoarele caracteristice: la bază are un smoc de perișori, iar de paleea inferioară a florii sterile se află prinsă o aristă lungă, geniculată și răsucită. Paleea inferioară a florii fertile nu are aristă, sau are una foarte scurtă. Pentru aceste motive, semințele sunt foarte greu de condiționat și de semănat cu mașina.

f. Golomățul

Dactylis glomerata L.

Golomățul (fig. 120) se folosește cu succes în amestecurile pentru regiunile din stepa cu pădure, unde se desvoltă în condiții bune. Crește în tufe, tulpinele

inv. 176890

ajungând până la înălțimea de 1 m. Inflorescența este un panicul mare, cu spiculețele adunate în gheme. Semințele sunt învelite în palee puțin curbate la vârf și cu o aristă scurtă.

g. Firuța

Poa pratensis L.

Este o iarbă foarte bună pentru pajiștile folosite ca pășune (fig. 121) Crește foarte bine în regiunile secetoase. Nu crește înaltă; este o plantă de etaj inferior. *Rădăcina* fasciculată prezintă stoloni, ceeace îi permite să umple golurile din pajiște. *Tulpinile* sunt înalte de 50—60 cm și prezintă multe frunze bazale. *Inflorescența* este un panicul alcătuit din spiculețe multiflore. *Semințele* sunt mici, de 1,5—3 mm. și prezintă perișori la bază.

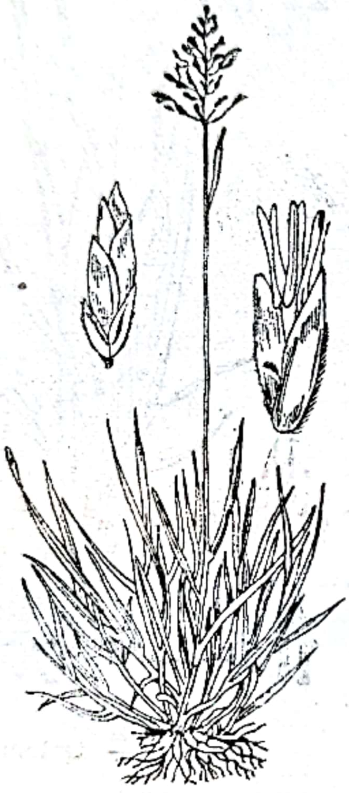


Fig. 121. — Firuța.

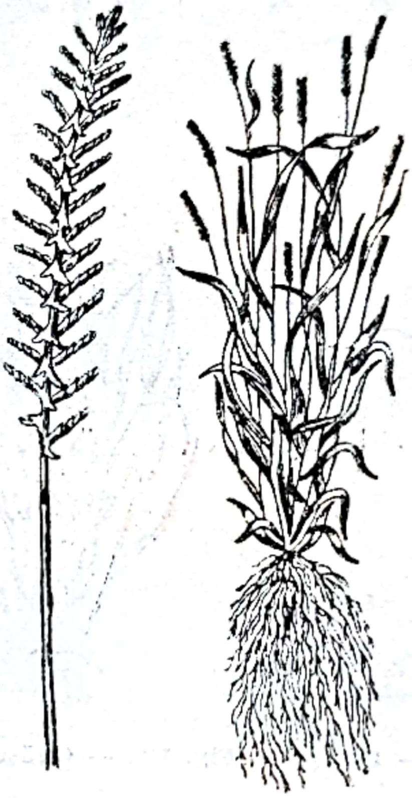


Fig. 122. — Pirul crestat.

h. Pirul crestat

Agropyron cristatum P. Beauv.

Această specie de iarbă (fig. 122) este foarte importantă pentru regiunile de stepă, fiind foarte rezistentă la secetă. Produce un nutreț de bună calitate care conține între 10 și 20% substanțe proteice. *Rădăcina* este puternic desvoltată atât în adâncime cât și lateral. *Tulpina* este dreaptă și ajunge până la 60 cm înălțime, purtând *frunze* de culoare verde albăstruie. *Inflorescența* este un spic compus, cu spiculețele așezate la stânga și la dreapta rahisului. Spiculețele sunt în număr de 20—30 și poartă fiecare 5—7 flori. *Sămânța* este îmbrăcată în palee; cea inferioară poartă o aristă scurtă. Pedicelul este deasemenea scurt.

D. Leguminoasele perene de nutreț

a. Trifoiul roșu

Trifolium pratense L.

Se cultivă în țara noastră pe o suprafață de 150 000 ha, dintre care circa 100 000 ha în Transilvania, nordul Moldovei și mai puțin în restul țării. (fig. 123).

Se întrebuințează ca nutreț verde sau ca fân. Se poate și mura. In pământuri grele poate fi utilizat și ca îngrășământ verde. In asolament este o bună premergătoare pentru cereale și prășitoare.

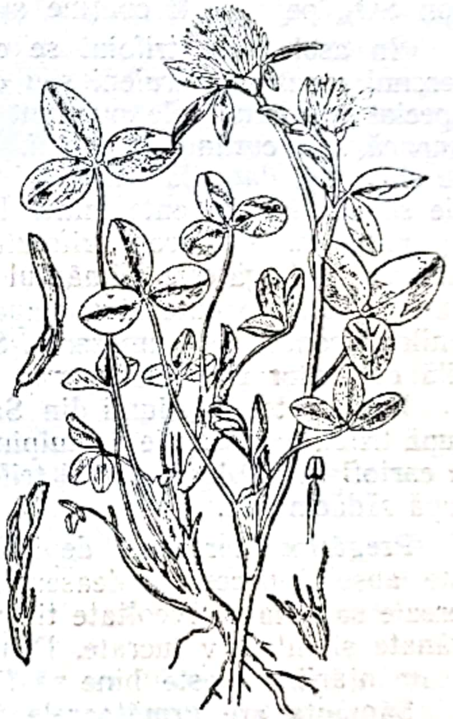


Fig. 123. — Trifoiul roșu.

Caractere botanice. Plantă bianuală cu *rădăcină* pivotantă, puternică, ajungând până la 1 m adâncime. Rădăcinile laterale sunt bogate și prevăzute cu nodozități în care trăiesc bacteriile radicicole. *Tulpina* este ramificată și poartă la bază o rozetă de frunze. *Frunzele* sunt trifoliate și au poziție distinctă de zi și de noapte. *Florile* sunt dispuse în capituli de formă globoidă, câte 30—90. Caliciul lor este tubular campanulat, la fel sunt tubulare și florile. Ele conțin nectar în tubul lor. Fecundația este alogamă și mijlocită de bondari și albine. *Fructul* este o păstaie scurtă, de forma unui potir, acoperită cu un capac Deschiderea păstăii se face prin separarea celor două porțiuni componente. Semințele sunt ușor triunghiulare de culoare galben-violetă. Există semințe curat galbene și curat violete, primele fiind mai mărunte și mai ușoare.

Varietăți. Se cunosc mai multe forme sau varietăți de trifoi și anume:

Trifolium pratense var. perenne (spontaneum) este trifoiul spontan, întâlnit prin pășunile și fânețele naturale. Este tardiv, puțin productiv, dar trainic, durând 4—5 ani.

Trifoiul cultivat, *Trifolium pratense var. sativum,* derivat din trifoiul spontan, este mai productiv, dar nu trăiește mai mult de 3 ani. In cadrul acestei varietăți se pot distinge subvarietăți ca:

T. pratense var. praecox care dă 2 coase pe an, fiind timpuriu și potrivit pentru regiunile noastre cu toamne lungi;

T. pratense var. serotinum este trifoiul comun de o singură coasă, care este tardiv și se cultivă în regiunile mai reci.

Sâmânța de trifoi din comerț este de proveniență diferită. Pentru țara noastră cea mai bună proveniență o formează *trifoiul de Transilvania,* care rezistă bine la ger, este productiv și are o bună germinație. Trifoiul provenit din alte regiuni ale țării este mai puțin valoros.

Clima. Trifoiul cere o climă răcoroasă și ploioasă spre deosebire de lucernă, care este planta de nutreț a regiunilor mai calde și secetoase. In genere cultura trifoiului este indicată în regiuni cu peste 600 mm precipitațiuni. Inghețurile târzii și gerurile sunt relativ bine suportate. Plantele provenite din semințe violete sunt mai rezistente la ger decât cele provenite din semințe galbene. In regiuni secetoase sau în ani secetoși nu se poate cosi decât o singură dată, iar producția este scăzută.

Solul potrivit pentru cultură este acela argilo-nisipos, profund, având un conţinut favorabil de var şi materii organice. Reacţia cea mai bună este la $pH = 6$. In podzolurile noastre, dacă ele nu sunt prea sărace în var, trifoiul reuşeşte bine. Nu suportă un surplus de apă şi de aciditate în sol.

Trifoiul scoate din sol însemnate cantităţi de azot, calciu şi potasiu. Totuşi în soluri aflate în bună stare culturală nu este nevoie să se dea îngrăşăminte. In pământuri sărace, însă, îngrăşămintele sunt necesare. Azotul se dă în doze reduse sub formă de sulfat de amoniu. Nitraţii nu sunt potriviţi. Acţiunea favorabilă a sulfatului de amoniu se datoreşte ionului SO_4. Fosforul poate fi dat toamna sub formă mai puţin solubilă de sgura lui Thomas. Ca amendament poate fi întrebuinţat gipsul, care are un efect favorabil asupra producţiei, datorită aceluiaşi ion SO_4, pe care îl conţine şi sulfatul de amoniu.

In **asolament** trifoiul se cultivă cu predilecţie după prăşitoare, care lasă terenul curat de buruieni sau după oleaginoase cu frunze mari. Cerealele şi în special leguminoasele nu sunt potrivite ca premergătoare. Cu el însuşi nu se împacă mai curând de 7 ani. Semănat des, pe aceeaşi tarla, manifestă semne de oboseală, datorită înmulţirii inamicilor de tot felul şi sleirii păturilor profunde ale solului în elemente minerale. Deasemenea trifoiul nu merge bine după alte leguminoase. Valoarea trifoiului ca plantă premergătoare este foarte mare, deoarece îmbogăţeşte pământul în azot, de care profită cultura următoare, apoi prin desvoltarea puternică a aparatului foliar umbreşte bine solul, stârpind buruienile şi conservând umezeala. Solul este păstrat astfel într'o stare fizică favorabilă culturilor următoare.

După datele staţiunii din Satilov (citate de Iacuşchin) s'a obţinut la cânepă, după trifoi, o producţie de tulpine de 5 700 kg/ha faţă de 4 800 kg/ha după secară; la cartofi 18 100 kg/ha după trifoi faţă de 17 400 kg după măzăriche şi 14 200 kg după rădăcinoase.

Pregătirea terenului depinde de planta premergătoare; arătura de toamnă este absolut necesară, deasemenea arătura de desmiriştire, dacă urmează unei cereale sau plante recoltate timpuriu. Principial, trifoiul nu suportă terenuri prea afânate şi intensiv lucrate. Deaceea arătura trebue să fie aşezată în momentul însămânţării; nu este bine să fie semănat în arătură proaspătă.

Sămânţa are următoarele însuşiri: greutatea a 1 000 boabe 1,3—2,2 g, în general mai mare la seminţele violete decât la cele galbene. Greutatea hectolitrică oscilează între 73 şi 78 kg. La sămânţa nealeasă puritatea lasă mult de dorit, fiind, deobicei, infectată de buruieni diferite şi în special de cuscută, un temut duşman al trifoiştelor şi lucernierelor. După felul impurităţilor se poate recunoaşte provenienţa unui lot de trifoi. Pentru aceste motive sămânţa de trifoi trebue cumpărată numai în saci plombaţi şi etichetaţi de către o staţiune de control, căci numai în acest fel putem avea garanţia că este liberă de seminţe de cuscută, cum şi de alte multe buruieni vătămătoare. Orice sămânţă care nu este scoasă din saci plombaţi trebue refuzată.

La sămânţa plombată puritatea minimă este de 96—97%. Facultatea germinativă minimă trebue să fie de 95%. Ea este adeseori mascată de conţinutul în boabe tari. Se numesc astfel seminţele care nu se înmoaie la proba de germinaţie făcută în laborator. Din aceste seminţe o bună parte germinează, totuşi, în condiţii naturale de încolţire. Fenomenul de tărie a boabelor stă în strânsă legătură cu procesul de coacere şi de păstrare. Indeosebi trifoiul din regiunile de şes, care se coace pe vreme de secetă şi căldură mare conţine multe boabe tari pe când trifoiul regiunilor mai reci şi mai umede conţine un procent mai scăzut de seminţe tari.

Standardul de Stat (STAS 73—50) prevede pentru sămânţa de trifoi roşu, clasificarea, condiţiile tehnice, condiţiile de recepţie, precum şi cele de ambalaj, marcare, depozitare şi transport.

Semănatul poate fi făcut sub o plantă protectoare sau în cultură principală, fără a mai fi nevoie de protecția unei alte plante. Semănatul sub plantă protectoare se practică din cauză că trifoiul desvoltându-se puțin în primul an, se obține o recoltă foarte mică, pe când cu planta protectoare se obține o recoltă normală dela planta protectoare, în primul an, iar în al doilea an dela trifoi. Deaceea trifoiul nu se seamănă direct decât pe sole înafară de asolament. In acest caz desvoltarea lui în primul an este destul de puternică, pentru ca să poată fi cosit odată. Sub plantă protectoare se desvoltă mai puțin și nu dă deobicei recoltă decât în anul al doilea.

Experiențe făcute în 1934 la Stațiunea de Ameliorare a Plantelor din Cluj au dovedit că efectul plantei protectoare se traduce printr'o scădere pronunțată de producție în primul an, care este mai mare la ovăs decât la orz. Ovăsul consumând mai mult rezerva de apă a solului este mai puțin potrivit din acest punct de vedere decât orzul. In genere condițiile ce trebue să întrunească planta protectoare sunt: să nu cadă, să nu umbrească mult trifoiul, să fie semănată mai rar decât în mod obișnuit, fiindcă trifoiul este foarte sensibil la lipsă de lumină și să aibă o recoltă timpurie. Pentru toate aceste considerații orzul și secara se potrivesc mai bine ca protectoare decât grâul și ovăsul.

Semănatul poate fi făcut toamna sau primăvara. Semănăturile de toamnă executate la timp sunt superioare celor de primăvară. Ele trebue făcute la sfârșitul lunii August, începutul lunii Septembrie. Dacă se întârzie peste această dată, cum și în regiuni cu toamne secetoase și primăveri ploioase, este preferabil să fie semănat primăvara. Epoca optimă este în acest caz sfârșitul lunii Martie, începutul lunii Aprilie.

Iarovizarea (după Iacușchin) permite obținerea de producție valoroasă chiar din primul an. Pentru iarovizarea trifoiului sunt necesare termene scurte (10—15 zile) la 10°C.

Cantitatea necesară de sămânță este 20—25 kg/ha, dacă se seamănă cu mașina în rânduri, și 25—30 kg, în cazul semănatului prin împrăștiere cu mâna. Distanța între rânduri este de 12—15 cm, iar adâncimea de îngropare a seminței 1—2 cm.

Lucrările de întreținere nu sunt numeroase dacă se întrebuințează sămânță bună și se cultivă în condiții prielnice. Pentru ameliorarea condițiilor primei iernări Iacușchin recomandă să se cosească cultura protectoare ceva mai sus. Recoltarea cu combina contribue mult la o bună iernare. In primăvara următoare miriștea trebue smulsă cu ajutorul greblelor de mână sau al greblelor mecanice. Primăvara se tăvălugește, dacă plantele sunt săltate din rădăcini. Vetrele de cuscută trebue combătute energic de îndată ce se ivesc, prin săpare și ardere. Eventuale goluri apărute în lan se complectează cu o plantă anuală, cum este trifoiul incarnat sau raigrasul italian. După ce s'a înrădăcinat bine, se poate grăpa ori de câte ori se simte nevoie.

Recoltarea. Trifoiul semănat sub plantă protectoare deobicei se desvoltă puțin și nu se poate cosi în anul însămânțării, îndeosebi dacă semănatul s'a făcut târziu. Pășunatul nu e admis în prima toamnă pentrucă provoacă bătătorirea solului. Dacă desvoltarea este bună se poate cosi, nu însă prea scurt pentru a nu se vătăma mugurii din care vor lua naștere noii lăstari în al doilea an. Nu trebue recoltat prea târziu toamna. Dela ultima coasă trifoiul trebue să aibă timp să lăstărească înaintea apariției primelor geruri; în caz contrar va suferi mult peste iarnă. Anul principal de folosire este al doilea, când în mod normal se pot obține două recolte.

Pentru obținerea unui nutreț de calitate este de importanță covârșitoare epoca la care este cosit. Cu cât este cosit mai de vreme, cu atât nutrețul este mai fraged și mai bogat în albumine digestibile, dar cantitativ recolta este mai scăzută, din pricină că plantele nu au ajuns la desvoltarea lor maximă. Acest fenomen stă în strânsă legătură cu proporţia organelor foliare şi tulpinale în diferitele faze de vegetaţie, şi cu compoziţia chimică a acestora.

Frunzele sunt mult mai bogate în proteine şi mai sărace în celuloză brută nedigestibilă decât tulpinele. Pentru obţinerea unui nutreţ de calitate superioară este necesar ca recoltarea să se facă în faze de vegetaţie, când proporţia de frunze e maximă, iar plantele au o desvoltare potrivită pentru a da şi din punct de vedere cantitativ o recoltă corespunzătoare. Proporţia diferitelor organe în faze diverse de vegetaţie este, în procente, următoarea (tabela 84):

TABELA 84

Organele	Inceputul înfloririi	In plină floare	Sfârşitul înfloririi
Frunze	24	19	18
Peţioli	12	11	10
Capitule	6	11	12
Tulpine	58	59	60

Cea mai potrivită dată de recoltare este începutul înfloririi. Se poate cosi şi în plină floare, dar nu spre sfârşitul acestei faze de vegetaţie. Dacă trifoiul urmează a fi dat în stare verde animalelor, este bine să se recolteze chiar înaintea apariţiei primelor flori. Se obţin astfel în împrejurări favorabile şi în anul al doilea de vegetaţie trei recolte de bună calitate. După prima coasă trifoiul lăstăreşte repede şi în August—Septembrie se poate cosi a doua oară.

O paticularitate a trifoiului, ca şi a celor mai multe leguminoase, este pierderea mare de frunze prin scuturare în timpul uscării şi după uscare.

Pentru a-şi păstra frunzele, trifoiul nu trebue lăsat mult timp în brazde după coasă, ci trebue făcut suluri şi continuată apoi uscarea în căpiţe mici. Crearea unui tip cu scuturare redusă de frunze este posibilă şi ea a fost începută încă înaintea războiului la Staţiunea de Ameliorarea Plantelor din Cluj.

In anul al treilea producţia scade în mod simţitor. Deaceea nu e recomandabil să folosim trifoiştele mai mult de doi ani. In anul al doilea, după coasa a doua, trifoiştea este arată şi pregătită pentru însămânţarea plantei următoare.

Producţia medie pe ţară este de 3 100 kg/ha fân. In împrejurări favorabile se pot obţine însă 4 000—6 000 kg/ha fân în anul al doilea de întrebuinţare şi în două coase. Producţia primului an este cu 30—50% mai redusă, chiar dacă însămânţarea nu s'a făcut sub plantă protectoare. Proporţia de fân, dacă se recoltează în plină floare, reprezintă 25% din masa verde. Un metru cub de nutreţ verde cântăreşte 340 kg, iar unul de fân 85 kg.

Cultura trifoiului pentru sămânţă. Pentru recoltarea seminţei se alege o porţiune potrivită din lan, liberă de buruieni şi în plină capacitate de producţie. In al doilea an această porţiune se coseşte o singură dată, ceva mai curând decât în mod obişnuit. După lăstărire şi înflorire se lasă să lege şi să ajungă la maturitate. Recoltarea se face când capitulele dobândesc o culoare brună închisă, iar seminţele sunt coapte. Sămânţa se va lua dela floarea a doua, pentru următoarele considerente:

— producţia florii a doua este mai mare decât aceea a primei flori, deoarece şi sborul bondarilor este mai frecvent în timpul celei de a doua înfloriri;

— prima coasă este mai bogată în frunze decât a doua; este deci normal ca aceasta să fie destinată producţiei de nutreţ;

— chiar uscarea recoltei de boabe se face în condiţii mai prielnice, fiindcă spre toamnă vremea este deobicei constantă şi mai puţin ploioasă.

Experienţele dela Staţiunea de Ameliorare a Plantelor şi Controlul Seminţelor din Cluj au arătat totuşi că floarea a doua nu dă în toate împrejurările o producţie mai mare de sămânţă decât prima. Fecundaţia este influenţată de factori climatici şi genetici şi e posibil, îndeosebi în ani secetoşi, ca producţia de seminţe dela primele flori să fie mai mare sau tot atât de mare ca şi la înflorirea a doua, cum deasemenea se poate întâmpla ca anumite plante şi descendenţele lor să dea la floarea întâia o producţie superioară sau tot atât de mare ca şi la floarea a doua.

Epoca la care se ia prima coasă este deosebit de importantă pentru producţia de sământă. Dacă se coseşte timpuriu, se favorizează în populaţiile cultivate formele timpurii, la cele târzii seminţele neputând ajunge la maturitate înainte de recoltare. Formele timpurii sunt însă, în general mai puţin productive. Situaţia se inversează dacă se coseşte târziu.

Trifoiul poate fi semănat dela început şi în mod special în vederea obţinerii de sământă. In acest caz se seamănă la distanţa de 20—25 cm între rânduri, dându-se sământă mai puţină decât în cazul când se cultivă pentru nutreţ.

Uscatul recoltei se face pe capre, pentru a se evita scuturările, aşa cum este necesar să se procedeze şi în cazul uscării nutreţului verde. Recolta de sământă poate fi treierată cu batoza obişnuită, cu condiţia de a se trece trifoiul de mai multe ori prin maşină. Sunt însă preferabile batozele speciale de trifoi. Curăţitul seminţei se face în instalaţii speciale de decuscutare.

Producţia este foarte nesigură şi variabilă, depinzând mult de mersul vremii în timpul fecundaţiei şi al coacerii. S'a preconizat ca mijloc de sporire a producţiei crearea unui tip de trifoi cu tubul floral scurt, care să poată fi fecundat şi de albine. Alţi experimentatori au căutat să amelioreze în acelaşi scop albine cu trompă mai lungă. Rezultatele obţinute până acum nu sunt încă pe deplin concludente.

In U.R.S.S. s'a căutat a se spori numărul de vizite ale albinelor la trifoi prin dresarea acestora, obişnuindu-le din stup cu parfumul specific al trifoiului. Dresarea făcută în regiunea Iaroslavl a mărit de 5—6 ori numărul vizitelor de albine în trifoişte.

In linii generale producţia de sământă oscilează între 100 şi 500 kg/ha.

b. Trifoiul incarnat.

Trifolium incarnatum L.

Importanţa culturii acestei specii constă în faptul că se poate semăna vara sau toamna după ridicarea recoltei de cereale şi dă în primăvara anului următor, la începutul lunei Mai, deci înaintea trifoiului comun, o recoltă şi un nutreţ relativ bun, după care se pot semăna, încă în acelaşi an plante târzii ca porumbul, tutunul, bumbacul, cartofii, etc. In acest fel contribue la intensificarea agriculturii, deoarece dă posibilitatea să se obţină în doi ani consecutivi trei recolte. Inafară de aceasta, se obţine un nutreţ timpuriu la o dată când, deobicei, lipsa acestuia este mult simţită în gospodăriile agricole.

Din punct de vedere botanic se deosebeşte de trifoiul comun printr'o abundenţă de peri, toate părţile plantei fiind acoperite de peri moi. Inflorescenţele sunt nişte capitule lungi, în forma unei cozi de vulpe, iar florile de un roşu intens de culoarea cărnii, de unde îi vine şi numirea de incarnat. Seminţele sunt brune, mai mari şi mai grele decât la trifoiul comun.

Cere o **climă** caldă şi suficient de umedă, deoarece nu suportă bine seceta. Deasemenea, este sensibil la acţiunea îngheţurilor târzii şi a gerurilor din timpul iernii. Deaceea, în regiuni cu geruri aspre nu poate fi cultivat.

Soluri potrivite pentru cultură sunt cele mijlocii. Dacă regimul precipitaţiilor este favorabil, solurile uşoare sunt mai potrivite decât cele grele.

In **asolament** urmează plantelor care ajung devreme la maturitate, cum este orzul de toamnă sau rapiţa de toamnă şi este urmat el însuşi de plante cu însămânţare târzie.

Pregătirea terenului se face imediat după ridicarea premergătoarei pentru ca însămânţarea să nu întârzie.

Sămânţa are următoarele caracteristice: greutatea a 1 000 boabe 3—4 g, greutatea hectolitrică 73—80 kg. Puritatea minimă trebue să fie 96—97%, facultatea germinativă 84—86%. Impurităţile sunt aceleaşi ca şi la trifoiul roşu.

Insămânţarea este bine să se execute în perioada Iunie, August; semănăturile făcute înainte sau după nu reuşesc. Deasemenea, dau rezultate nesatisfăcătoare semănăturile de primăvară. Cantitatea necesară de sămânţă, în cazul semănatului cu maşina, este 25—40 kg/ha. Distanţa între rânduri este de 10—20 cm, iar adâncimea 1—2 cm. Semănătura făcută des este favorabilă, deoarece se obţin tulpine mai fragede şi, deci, un nutreţ mai valoros.

Recoltarea trebue făcută înaintea înfloririi; numai în acest caz se obţine un nutreţ bun. Cosit târziu nutreţul este lignificat şi păros şi animalele nu îl consumă cu plăcere.

Producţia de fân este de 2 000—4 000 kg/ha. Este mai bine să fie consumat în stare verde.

In vederea producţiei de sămânţă trifoiul incarnat se seamănă mai rar, recoltându-se când primele seminţe se întăresc. Producţia de sămânţă variază între 500 şi 900 kg/ha.

c. Lucerna

Medicago sativa L.

Se cultivă în ţara noastră pe o suprafaţă de aproximativ 130 000 ha fiind răspândită îndeosebi în regiunile sudice, mai calde, ale ţării. In comparaţie cu trifoiul, lucerna prezintă unele avantaje dar şi desavantaje.

Lucerna este planta regiunilor calde şi secetoase, trifoiul dimpotrivă preferă regiuni reci şi umede. Semănate în aceeaşi gospodărie, în ani reci şi umezi trifoiul produce mai mult, iar în anii calzi şi secetoşi lucerna.

Pe suprafeţe egale lucerna dă în genere producţii de nutreţ şi de proteine mai mari decât trifoiul.

Lucerna dă un nutreţ plăcut la gust şi bogat în calciu. Tulpinele se lignifică mai mult decât la trifoi. Acest defect poate fi corectat în parte prin cosiri timpurii şi prin lucrări de ameliorare. Pierderea de frunze prin scuturare este deasemenea mai mare decât la trifoi.

Lucerna este vivace, trifoiul bianual. Cultura lucernei este mai puţin costisitoare, dar ea nu poate fi introdusă în asolament.

Lucerna se coseşte primăvara mai devreme decât trifoiul. Recolta a doua cade între prima şi a doua coasă a trifoiului, iar a treia la o dată când deobicei nevoia nutreţului verde este adânc simţită în gospodăriile agricole. Lucerna contribue astfel la o bună şi uniformă repartizare a muncilor.

1. Caractere botanice. (fig. 124). Plantă vivace, cu o durată de 7—20 ani. *Rădăcina* este pivotantă şi pătrunde la adâncimi mari în sol. *Tulpinele* sunt erecte, de 30—120 cm înălţime, formând tufe puternice. *Frunzele* sunt trifoliate, cu foliola terminală peţiolată, spre deosebire de trifoi la care e aproape sesilă. Spre vârf, foliolele sunt uşor dinţate, pe când la trifoi sunt lipsite de dinţi. *Inflorescenţa* este un racem de 1—3 cm lungime, florile au culoare albastră liliachie. Coloana sexuală închisă în carenă se eliberează în urma unei explozii provocată de insecte. Cu ocazia acestei explozii se face fecundaţia, care este alogamă. Autogamia este posibilă. *Fructul* este o păstaie răsucită, în formă de spirală. Seminţele variabile în formă, dimensiuni şi greutate, sunt de culoare brună sau gălbuie închisă. Cele mai multe sunt lungăreţ reniforme.

2. Soiuri. In cultură sunt răspândite două specii şi anume: *lucernă comună* [*Medicago sativa* şi *lucerna hibridă — Medicago media (varia)*], ultima fiind un hibrid al lucernei comune cu cea sălbatică, numită şi *culbecească (Medicago falcata)*; avantajele acesteia sunt că rezistă mai bine la secetă şi la ger decât lucerna comună şi în bune condiţiuni de cultură, poate da aceeaşi producţie.

Soiuri ameliorate de lucernă nu avem. Posedăm în schimb unele provenienţe valoroase: *lucerna de Banat, lucerna de Transilvania* şi aceea din *câmpia Munteniei.* Soiuri străine, care merită a fi încercate la noi, sunt *lucerna Grimm Zaichevici* şi *lucerna de Mâneci,* ambele reprezentând tipul hibrid de lucernă.

3. Clima. Lucerna cere o climă caldă, nu prea umedă şi mult soare. Regiunile de podgorii, unde şi porumbul se cultivă pe suprafeţe întinse, sunt foarte potrivite. La secetă rezistă excelent, datorită sistemului său profund de înrădăcinare. Deasemenea, suportă relativ bine gerurile până la —25°C. Numai gerurile excesive, fără zăpadă, o păgubesc. Rezistenţa la ger depinde mult de provenienţă. Ea este mai mare la formele indigene decât la acelea importate din regiuni sudice cu ierni blânde. Suma de temperatură necesară până la epoca înfloririi este de 800 . . . 900°C. Aceeaşi sumă este necesară pentru obţinerea fiecărei recolte, adică între prima şi a doua, respectiv între a doua şi a treia coasă. Excesul de umezeală în sol este rău suportat, mai ales dacă apa stagnează. In regiuni bogate în ploi este mai potrivit să se cultive trifoi decât lucernă.

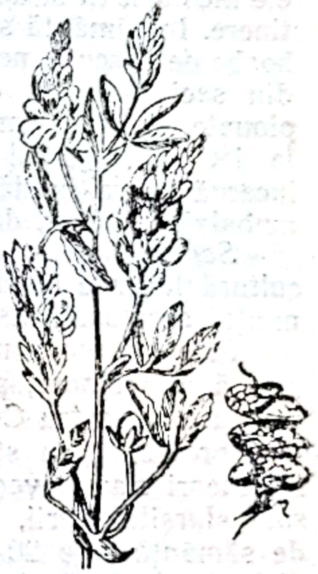


Fig. 124. Lucerna

4. Solul trebue să fie profund, căci stratele adânci ale solului au o deosebită importanţă în desvoltarea lucernei. Solurile cu roca în faţă sau cu apa subterană la un nivel ridicat nu sunt potrivite. Oricare teren permeabil, bogat în materii organice şi în calcar este potrivit pentru cultura acestei plante. Reacţia trebue să fie neutră sau chiar uşor alcalină. Solurile acide nu sunt suportate. Lucerna hibridă fiind în toate privinţele mai puţin pretenţioasă, merge şi în soluri uşoare şi mai sărace.

5. Ingrăşăminte. Lucerna consumă foarte mult calciu şi azot. Deaceea aprovizionarea lucernierelor cu calciu este un obiectiv important în cultură. Se dau doze de 2 000—4 000 kg/ha înainte de însămânţare, această provizie ajungând pentru mai mulţi ani. Dacă ulterior se simte nevoia de a se da din nou var, se dau doze moderate după ridicarea ultimei recolte şi numai sub formă de carbonaţi. Ingrăşarea cu bălegar a dat, în ţara noastră, sporuri de recoltă de 37—180%, ea poate duce însă şi la îmburuienirea totală a lucernierei şi deci la compromiterea recoltei, deaceea este nevoie să se dea cu precauţiune.

Dintre îngrăşămintele minerale joacă un rol important îngrăşământul fosfatic, care poate fi dat tot sub formă de provizie, înainte de însămânţare. De preferinţă se dă sgura lui Thomas. Ingrăşămintele potasice şi cele azotate sunt de mai mică importanţă.

Lucerna nu intră în asolament, din pricina longevităţii sale, deoarece se cultivă deobicei pe parcele aparte. Premergătoare bune sunt prăşitoarele, din cauză că lasă terenul curat de buruieni. După lucernă se pot cultiva cu succes cereale sau prăşitoare. Sfecla merge bine după lucernă din pricină că aceasta nimiceşte în parte nematozii sfeclei. Cu ea însăşi nu se împacă bine, din aceleaşi cauze ca şi trifoiul.

6. **Pregătirea terenului** trebue executată cu toată grija, pentru ca sămânţa să găsească un pat aşezat, bine mărunţit şi liber de seminţe de buruieni, faţă de care este sensibilă, îndeosebi în primele faze de desvoltare. Lucerna remunerează mobilizarea profundă a solului, executată cu scormonitorul.

7. **Semănatul.** Sămânţa prezintă următoarele însuşiri: greutatea a 1 000 boabe 1,8—2,3 g, greutatea hectolitrică 75—78 kg. Puritatea minimă trebue să fie 96—97%, iar germinaţia 90%. Seminţele tari nu prezintă desavantaje, deoarece ele încolţesc în al doilea an, contribuind la împlinirea golurilor ivite în lucernierele tinere. In sămânţă se găsesc de obicei aceleaşi impurităţi ca şi la trifoi, îndeosebi boabe de cuscută, pentru care motiv nu se va întrebuinţa decât sămânţă provenită din saci plombaţi de staţiunile de control. Seminţele roşietice sunt vechi şi plouate, şi au germinaţie defectuoasă. Temperatura minimă de germinaţie este la 1°C Standardul de Stat (STAS 72—50) prevede clasificarea seminţei de lucernă în trei calităţi, apoi caracteristicele fiecărei calităţi, condiţiile de recepţie, ambalaj, marcare, depozitare şi transport.

Semănatul nu se recomandă a se face sub plantă protectoare căci în monocultură lucerna se desvoltă mai rapid şi mai bine. Indeosebi, în regiunile pronunţat secetoase însămânţarea sub plantă protectoare este puţin indicată.

In regiunile semisecetoase, Iacuşchin recomandă totuşi semănatul sub plantă protectoare, pentru a se evita pierderea de recoltă în primul an. Datele Institutului pentru Cultura Cerealelor a Ucrainei arată că semănăturile de lucernă fără protecţie din stepa Dniepropetrovsc nu au fost superioare celor protejate, ba uneori s'au dovedit chiar inferioare. Semănatul se poate face primăvara sau spre sfârşitul verii, acolo unde regimul precipitaţiilor este favorabil. Cantitatea de sămânţă este 20—25 kg/ha în cazul semănatului cu maşina în rânduri, iar distanţa de însămânţare 10—20 cm. Distanţe mai mari se lasă numai când se urmăreşte să se obţină şi sămânţă. In acest scop se poate chiar semăna lucerna la distanţa de 50—40 cm. Operaţia se execută de preferinţă în cursul lunei Aprilie—Mai.

In U.R.S.S. s'au aplicat două noi metode importante pentru semănatul lucernei (Iacuşchin, Fitotehnia). Pentru regiunile de peste Volga, cultura lucernei sub protecţia meiului semănat în rânduri larg distanţate este considerată ca cea mai raţională, lucerna semănându-se în aceleaşi rânduri cu meiul. Pentru mai multe regiuni sudice, colaboratorii Staţiunii de Pedologie Agricolă „Viliams" au dovedit folosul semănatului lucernei sub protecţia grâului de toamnă, în care caz grâul se seamănă la 10—11 zile după răsărirea lucernei.

8. **Lucrările de întreţinere** constau în grăpări executate după fiecare coasă, începând însă numai cu anul al doilea, când înrădăcinarea este puternică. Lucrarea se face cu grape cu atât mai grele cu cât lucerniera este mai veche şi pământul mai îndesat.

Se recomandă în special grăparea cu grapa cu discuri, deoarece discurile despică coletul plantelor şi provoacă prin aceasta o mărire a numărului de lăstari. In urma discuirilor repetate s'au constatat în U.R.S.S. sporuri de recoltă de 15—30%.

Irigarea. Lucerna reacţionează foarte favorabil la irigare. In Asia Centrală (după Iacuşchin) lucerna dă recolte mari, când prima irigare în primăvară se face în perioada apariţiei mugurilor florali, iar irigările de vară după fiecare coasă, dându-se la fiecare irigare câte 1 000 m³ apă la hectar. Lucerna răspunde însă cu recolte mari şi la irigări mai frecvente (10—12). Irigări repetate făcute în anul semănatului lucernei la culturi sub plante protectoare, au o deosebită însemnătate.

Cu o cantitate totală de apă de irigaţie de 9 000 m³/ha s'au semnalat recolte de fân de 19 000—27 000 kg/ha. In R.S.S. Uzbecă s'au obţinut recolte de 22 500 kg/ha.

9. **Recolta.** In primul an de folosinţă recoltarea se face atunci când lucerna este pe jumătate înflorită. In anii ulteriori se poate cosi înaintea acestei faze, deoarece nu este atât de sensibilă. Cositul des nu este recomandabil, fiindcă se scurtează mult durata lucernierii. Dacă ţinem însă la nutreţ de calitate superioară, iar durata lucernierii ne interesează mai puţin, cositul des este recomandabil. In mod normal se iau trei coase pe an. Ultima recoltă nu este bine să se ia prea târziu, pentru a nu se expune mugurii îngheţurilor de toamnă.

Uscarea recoltei se face pe capre sau alte dispozitive potrivite, deoarece prin agitări dese, frunzele se scutură cu multă uşurinţă.

Durata întrebuinţării depinde mult de provenienţă, ca şi de felul cum se îngrijesc şi se tratează lucernierele.

10. **Producţia** de fân se ridică la 4 000—7 000 vg/ha. In împrejurări prielnice se obţin 10 000 kg/ha. Producţia de masă verde este de patru ori mai mare. Tipurile erecte sunt mai productive decât cele culcate, tipurile cu frunze de culoare închisă mai productive decât cele cu frunze de culoare deschisă.

Pentru fânul de lucernă Standardul de Stat (STAS 988—50) prevede clasificarea în trei calităţi, condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească fânul, apoi condiţiile de recepţie, metodele de analiză, condiţiile de ambalaj şi marcare, depozitare şi transport, în fine plantele străine ce se pot găsi în fânul de lucernă şi care trebuie considerate ca toxice, vătămătoare sau necomestibile.

In vederea producţiei de sământă se aleg porţiuni de lucernieră bine încheiate neinfectate de buruieni, în al doilea sau al treilea an de producţie. Aceste porţiuni sunt cosite înainte de înflorire, apoi se lasă să lăstărească, să înflorească, să lege şi să fructifice.

In majoritatea cazurilor lucerna este fecundată cu ajutorul insectelor. Polenizarea cu ajutorul albinelor măreşte producţia de seminţe. După datele Institutului de Apicultură din U.R.S.S. (citat de Iacuşchin), în condiţiile de irigare ale Asiei Centrale, albinele au sporit producţia de sământă cu mai mult de 50%.

Când cultura de lucernă se face special pentru sământă, semănatul se face de preferinţă în rânduri rare, cu o cantitate de 4—6 kg/ha. O cantitate mai mare influenţează în rău producţia de sământă.

Staţiunea experimentală Crasnodar a obţinut cu 5 kg/ha o recoltă de 420 kg, cu 10 kg sământă o recoltă de 370 kg şi cu 15 kg sământă o recoltă de 260 kg. Semănatul în rânduri larg distanţate însoţit de prăşitul intervalelor măreşte considerabil recolta de sământă. In cultura irigată cele mai bune recolte au fost obţinute cu distanţa de 70 cm între rânduri, cu 3—5 kg sământă la hectar.

Recoltarea se face când păstăile sunt colorate în negru iar seminţele sunt tari şi anume dimineaţa pe rouă spre a evita pierderile de seminţe. Uscarea se face pe capre, pentru aceleaşi motive. Coacerea seminţelor este, în general, neuniformă, dar acest defect poate fi corectat în parte prin lucrări de ameliorare. Producţia de sământă nu slăbeşte plantele, numai cositul des strică, scurtând trăinicia lucernierelor. Recoltarea lucernei de sământă cu combina se face în foarte bune condiţii.

Producţia de sământă este foarte variabilă, oscilând între 100 şi 600 kg/ha boabe şi 2 000—3 000 kg paie. Pentru producţia de sământă lucernierele pot fi folosite mai mulţi ani în şir.

d. Sparceta

Onobrychis viciaefolia Scop.

Este de dată mai recentă în cultură fiind răspândită îndeosebi în câmpia Transilvaniei. Incercări reuşite s'au făcut cu această plantă în Dobrogea. Dă un bun nutreţ verde sau uscat, deşi inferior în calitate lucernei.

Sparceta (fig. 125) este o bună plantă meliferă. Spre deosebire de trifoi şi lucernă ea nu provoacă meteorizaţia animalelor.

Din punct de vedere botanic se caracterizează printr'o *rădăcină* pivotantă, puternic desvoltată, având numeroase ramificații laterale. *Tulpinele* sunt ramificate, păroase și brăzdate, având înălțimea de 40—100 cm. *Frunzele* sunt imparipenate, iar foliolele liniare sau liniar-oblonge, *florile* dispuse în racemi de culoare roz. Fecundația este mijlocită mai ales de albine; sparceta e o bună plantă meliferă. *Fructul* este o păstaie rotund-comprimată, cu suprafața adânc reticulată, iar semințele sunt ușor reniforme, de culoare brun închisă.

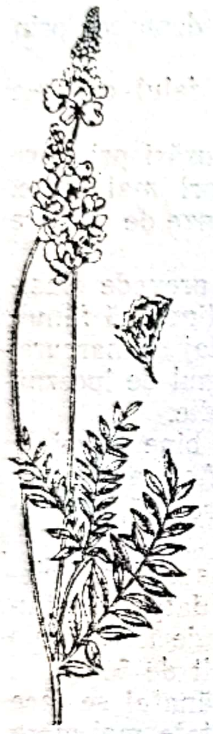


Fig. 125. — Sparceta.

Se cunosc două variante mai răspândite și anume: *Onobrychis viciaefolia var. montana Lam. et D. C.* care reprezintă forma spontană și *O. viciaefolia var. sativa Lam.* sau sparceta cultivată. Această din urmă varietate se subdivide la rândul ei în mai multe tipuri și anume:

— Sparceta de o singură coasă *(O. sativa communis Alef.)* o formă târzie, cu lăstărire slabă după cosire, astfel că nu poate fi cosită decât o singură dată.

— Sparceta de două coase *(O. sativa bifera Alef.)* mai înaltă, mai productivă, cu lăstărire mai bună, dând anual două coase, dar mai puțin durabilă.

— Sparceta de trei coase *(O. sativa maxima Alef.)* cu desvoltare și lăstărire puternică, dând până la trei coase, dar pretențioasă față de umezeală.

Pentru sparcetă se potrivește clima lucernei și a porumbului. In general nu este pretențioasă sub acest raport. Seceta și gerul, care o vatămă cel mult în primele faze de desvoltare, sunt bine suportate. Față de umezeală nu este prea sensibilă. In regiuni puțin potrivite pentru cultură își scurtează durata de întrebuințare, care în mod normal este de 8—10 ani.

Față de sol nu are pretenții deosebite; îi priesc însă pământurile calcaroase. Reușește și în pământuri mai sărace, dacă au suficient calcar. Reacția trebue să fie neutră sau ușor alcalină. Dimpreună cu lucerna sălbatică, sparceta este o plantă tipică indicatoare a solurilor văroase.

Condițiile de cultură sunt ca și la lucernă. Se cultivă înafara asolmentului obișnuit, deoarece o cultură durează în bune condiții, 7—8 ani.

Sământa se prezintă în comerț sub două forme: îmbrăcată în păstăi sau frecată, adică desfăcută din învelișul fructului. In primul caz greutatea a 1 000 fructe este 20—24 g, greutatea hectolitrică 32—35 kg; greutatea a 1 000 boabe este de 13—16 g și proporția de păstăi 31—33%. Puritatea minimă trebue să fie 96—97% iar germinația 75—80% la păstăi și 80—100% la sământa frecată.

Semănatul se face primăvara în Martie—Aprilie dându-se 100—180 kg/ha sământă. Din sământa frecată se dă jumătate din greutatea indicată. Distanța între rânduri este 15—20 cm, iar adâncimea semănăturii 3—4 cm.

Intreținerea culturilor constă în grăpări date după fiecare coasă sau chiar în prășitul printre rânduri, dacă distanța permite.

Recoltarea. Desvoltarea la început este înceată, deaceea în primul an sparceta nu produce decât o rozetă bazală de frunze și nu poate fi cosită. Abia în anul al doilea lăstărește, dând tulpine și ramuri florifere, deplina desvoltare fiind atinsă în al treilea și al patrulea an de întrebuințare, când și producția este maximă. Recoltarea se face când plantele sunt în plină floare. După coasă, dacă nu lăstărește suficient pentru a se cosi a doua oară, servește ca pășune. Pășunea de sparcetă este indicată îndeosebi pentru regiunile secetoase. Ea nu produce meteorizație. Cositul des scurtează durata de vegetație.

Producția de fân este de 2 000—4 000 kg/ha, iar pășunea jumătate din această cantitate.

In vederea producției de sământă se rezervă porțiuni în plină producție și curate de buruieni. Sământa se ia dela prima floare, cosindu-se atunci când majoritatea păstăilor sunt brune, iar sământa prezintă un aspect ceros. Producția de păstăi variază între 400 și 1 000 kg/ha. Eliberarea semințelor din păstăi se face cu ajutorul unor mașini speciale. Ca produs accesoriu se obțin 2 000—3 000 kg/ha paie.

e. Trifoiul alb

Trifolium repens L.

Este o plantă de talie mică târâtoare (fig. 126), foarte importantă pentru pășuni, deoarece suportă bine călcatul animalelor. *Frunzele* sunt lung pețiolate, deasemenea și inflorescența, care este un capitul globulos. *Florile* sunt albe, cu tubul nectarifer scurt, și deaceea fecundația se face mai ales cu ajutorul albinelor. *Fructul* este o păstaie care conține 2—4 semințe.

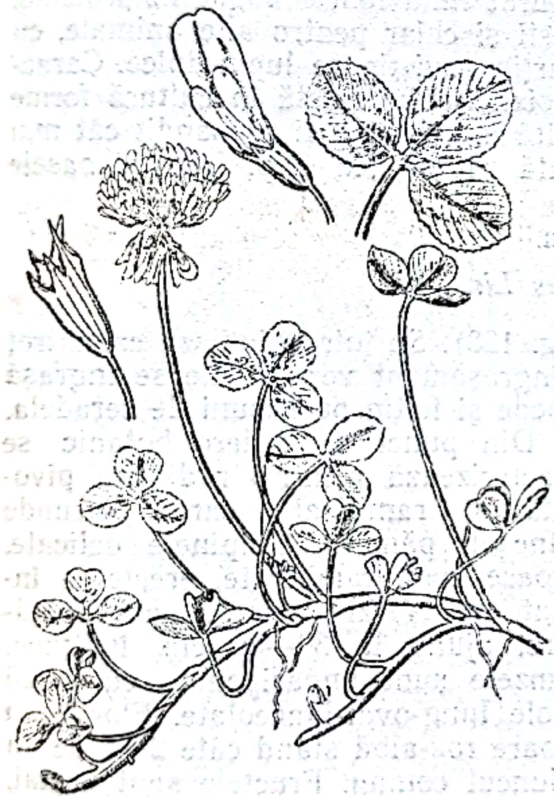


Fig. 126. — Trifoiul alb.

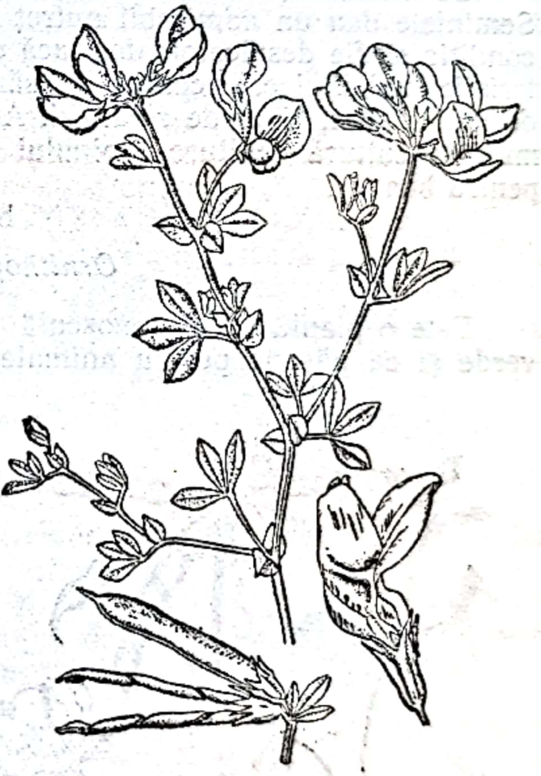


Fig. 127. — Ghizdeiul.

Trifoiul alb se desvoltă cel mai bine în terenurile argiloase, bogate în calciu, unde se menține 8—10 ani. In al doilea an dela însămânțare ajunge la desvoltare complectă și dă o producție normală; deaceea se poate semăna sub o plantă protectoare. *Semănatul* se face cu mașina, în rânduri, la o distanță de 12 cm și o adâncime de 1—2 cm, dându-se 10—12 kg semințe la hectar. Epoca optimă de *recoltare* este atunci când lanul se află în plină floare. *Producția* de fân variază între 1 500 și 3 000 kg/ha. Pentru producerea de semințe se lasă la cultura din al doilea an prima sau a doua coasă și se obțin 100—200 kg semințe la hectar. Lucrările de strângere și de treierat sunt la fel ca la trifoiul roșu.

f. Ghizdeiul

Lotus corniculatus L.

Ghizdeiul (fig. 127) este o plantă foarte puțin pretențioasă la climă și sol și deaceea se poate cultiva aproape pretutindeni la noi în țară. *Rădăcina* este pivotantă; *tulpina* înaltă de 30—70 cm, iar *frunzele* grupate câte 5 la un loc: 3 la vârful peţiolului şi 2 la baza lui. *Inflorescenţa* este o umbelă cu 5—9 flori, de culoare galben-portocolie. *Fructul* este o păstaie cu 20—30 seminţe mici, sferice şi de culoare cafenie.

Semănatul se face primăvara timpuriu, cu maşina, în rânduri, la 12 cm, folosindu-se 20—25 kg seminţe la hectar. Se coseşte când este în plină floare şi se obţine un nutreţ de calitate superioară (4 000—6 000 kg/ha fân). Sământa se recoltează numai în al doilea an dela însămânţare şi se obţine 120—200 kg/ha.

E. Leguminoasele anuale de nutreţ

a. Lupinul

Lupinus sp.

Se întrebuinţează ca nutreţ verde sau murat fiind foarte bogat în proteine. Seminţele dau un admirabil nutreţ pentru peşti şi chiar pentru alte animale, cu condiţia să fie desalcaloidate, dacă ele nu aparţin unui tip de lupin dulce. Caracteristic lupinului este conţinutul său în alcaloizi. Astăzi există în cultură forme de lupin dulce, liber de alcaloizi. Acesta merită îndeosebi a fi răspândit cât mai mult în cultură (cultura lupinului este tratată pe larg la Cap. Leguminoasele pentru boabe).

b. Seradela

Ornithopus sativus Link.

Este o plantă puţin cunoscută la noi (fig. 128). Se întrebuinţează ca nutreţ verde şi ca păşune pentru animale sau ca îngrăşământ verde. Oile se îngraşă repede şi ieftin pe păşuni de seradela.

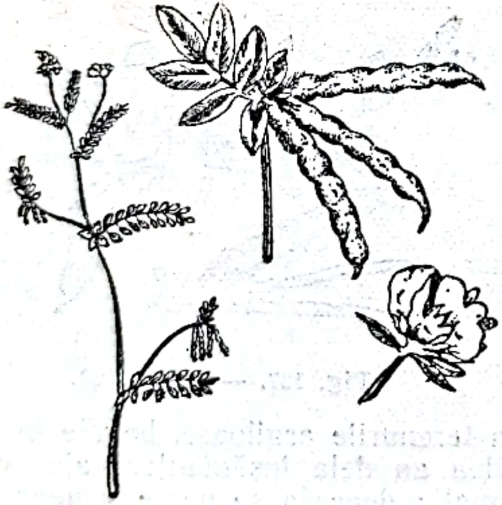


Fig. 128. — Seradela.

Din punct de vedere botanic se caracterizează printr'o rădăcină pivotantă şi ramificată care pătrunde adânc în pământ. Tulpinele delicate, păroase, moi, ramificate, erecte la început, mai târziu culcate sau agăţătoare, ajung la 30—80 cm înălţime. Frunzele sunt imparipenate cu 7—25 foliole lung-oval-lanceolate. Florile au culoare roz-albă stând câte 2—5 pe un peduncul comun. Fructele sunt păstăi, caracteristic sugrumate, formând mai mulţi articuli, fiecare cuprinzând o singură sămânţă.

Ii convine cel mai mult clima rece, bogată în ploi, ceaţă şi umezeală. In regiuni aride sau în ani secetoşi nu dă rezultate bune. La noi poate fi cultivată în climatul de munte, unde dă rezultate satisfăcătoare. La temperatură este puţin pretenţioasă; suportă geruri, fără zăpadă, până la —10°C.

Faţă de sol este puţin pretenţioasă. Creşte bine în pământuri uşoare, nisipoase, dacă sunt suficient aprovizionate cu apă, deaceea i se mai spune „trifoiul nisipului“. Nu merge în pământuri grele şi bogate în calciu ca şi lupinul. Reacţia potrivită este cea acidă.

Pregătirea terenului se face ca şi la trifoi şi lupin.

Sămânţa constă din fragmentele desfăcute ale păstăii şi are următoarele caracteristice: greutatea a 1 000 boabe 2,5—4,8 g, greutatea hectolitrică 44—48 kg.

Puritatea minimă trebue să fie 93—95%, iar facultatea germinativă, care uneori lasă de dorit, 70—90%. Temperatura minimă de germinaţie este 3...4°C. In primii ani de cultură este necesară inocularea seminţei cu bacteriile respective. Sămânţa trebue să fie proaspătă, deoarece facultatea germinativă se pierde repede.

Semănatul se poate face în monocultură sau în amestec cu alte plante. In regiuni puţin prielnice culturii este indicată metoda a doua. Ca asociate pot servi muştarul, hrişca, lupinul, etc.

Semănatul se face primăvara, în luna Martie, deoarece sământa cere pentru îmbibare cantităţi mari de apă. Ca plantă de mirişti se seamănă în Iulie—August, după ridicarea recoltei premergătoarei. Se seamănă la hectar 40—60 kg sământă, la distanţa de 10—15 cm între rânduri. Semănăturile dese sunt avantajoase, deoarece înnăbuşe buruienile. Adâncimea semănăturii este de 1—2 cm.

Lucrările de îngrijire constau în combaterea energică a buruienilor.

Recoltarea se face spre sfârşitul înfloririi, deoarece la începutul acestei faze de vegetaţie plantele sunt încă puţin desvoltate şi nu sunt lignificate. Uscarea trebue făcută pe capre, căci frunzele se scutură uşor. Fânul de seradelă este unul din cele mai bune nutreţuri uscate.

Dacă se întrebuinţează ca îngrăşământ verde, îngroparea sub brazdă trebue făcută când păstăile sunt formate. Pe pământurile nisipoase această operaţie se va face chiar în timpul iernii, dacă vremea permite aceasta, sau la începutul primăverii; în caz contrar efectul se reduce în mod simţitor.

Producţia este variabilă, oscilând între 2 000 şi 4 000 kg/ha fân.

Pentru obţinerea seminţei se recoltează în faza de coacere a păstăilor, când acestea se colorează în brun. Treieratul poate fi făcut cu batoza obişnuită. Producţia variază între 500 şi 1500 kg/ha, obţinându-se în acelaşi timp 1500—3000 kg paie, care pot fi întrebuinţate ca nutreţ.

c. Măzărichea

Vicia sativa L.

Se cultivă pentru seminţe (fig. 129) (întrebuinţate ca uruială în alimentaţia animală), cât şi pentru nutreţul verde sau fânul dat de organele ei vegetative, de tulpine şi de frunze. In amestec cu ovăsul, dă borceagul de primăvară. Poate fi întrebuinţată şi ca îngrăşământ verde în terenurile mai grele.

Din punct de vedere botanic este caracterizată printr'un sistem radicular ramificat şi prin *tulpine* erecte la început, culcat mai târziu, de 30—60 cm. *Frunzele* sunt penate, terminate cu cârcei şi poartă la bază stipele mici. *Florile* sunt purpurii, stând câte 1—2 pe un peduncul comun. *Păstăile* sunt drepte, lungi, catifelate, având la maturitate culoare brună şi conţinând mai multe seminţe sferice de culoare închisă.

Se găsesc în cultură atât forme de toamnă, cât şi forme de primăvară. Primele sunt puţin răspândite din cauză că nu sunt suficient de rezistente la ger.

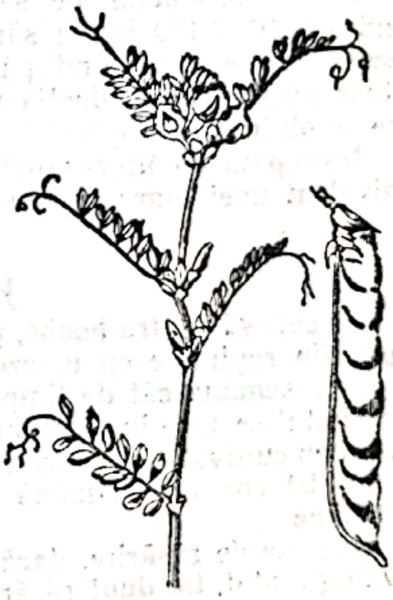


Fig. 129. — Măzărichea.

Faţă de **climă** nu este pretenţioasă. Suportă îngheţuri până la —8°C, iar formele de toamnă chiar mai mult. Mai pretenţioasă este faţă de umezeală, deaceea seceta nu este bine suportată.

Pentru cultura acestei plante se potrivesc solurile mijlocii. In climate umede merge şi în soluri mai uşoare, deasemenea merge bine în pământuri grele. Doze moderate de calciu sunt necesare în sol, dar ele nu trebue să-l facă prea cald sau prea uscat.

Ingrăşarea se poate face cu bălegar, sporeşte mult producţia. Deasemenea, este necesar îngrăşământul fosfatic, acolo unde acidul fosforic lipseşte; la fel, calciul.

In asolament se cultivă după prăşitoare, rapiţă de toamnă, cereale. Este o bună premergătoare pentru cereale, îndeosebi acolo unde cad ploi suficiente în timpul verii. Cu ea însăşi se împacă mai bine decât alte leguminoase.

Pregătirea terenului se orientează după plantele premergătoare. Arăturile de desmiriştire şi de toamnă sunt indispensabile.

Sămânţa are greutatea de 45—60 g la 1 000 boabe, iar greutatea hectolitrică 75—85 kg. Puritatea trebue să fie cel puţin 96—97%, iar germinaţia 90%. Temperatura minimă de germinare este 1°C.

Iarovizarea măzărichii se face prin umezirea ei prealabil de patru ori şi trecerea seminţei într'o încăpere caldă, la 10°C. Când 15—20% din seminţe au încolţit, sămânţa este trecută într'o încăpere rece. Cele mai bune rezultate se obţin cu iarovizarea măzărichii la 2°C. timp de 20—30 zile. La culturile din regiunea Moscovei, iarovizarea făcută în bune condiţii a ridicat producţia de fân cu 800 kg şi producţia de sămânţă cu 1 700 kg/ha.

Semănatul se face în Martie, cel mai târziu la începutul lui Aprilie. Semănăturile întârziate sunt atacate de insecte. Formele de toamnă se seamănă în August, sau începutul lui Septembrie. In mirişti însămânţarea se face imediat după ridicarea premergătoarei. Se dă la hectar 150—180 kg sămânţă la distanţa de 12—20 cm între rânduri. Adâncimea de îngropare a seminţei este 3—6 cm.

Ca lucrări de îngrijire se aplică tăvălugitul după însămânţare, pentru a grăbi răsărirea. Desvoltarea fiind energică buruienile sunt, deobicei, copleşite.

Recoltarea se face la începutul înfloririi, iar la uscare se iau precauţiile indicate la trifoi.

Producţia este de 2 000—4 000 kg/ha fân, echivalent cu 10 000—20 000 kg nutreţ verde. Culturile de mirişti dau pe jumătate din producţiile de mai sus.

Pentru producţia de sămânţă, măzărichea se seamănă, deobicei, mai rar, dându-se 100—120 kg/ha sămânţă şi semănându-se la 20—30 cm între rânduri. Recoltarea se face când păstăile inferioare sunt coapte, treieratul se face cu batoza obişnuită. Producţia variază între 1 000 şi 2 000 kg/ha. In condiţii prielnice se obţin 3 000 kg/ha.

Ingropată ca îngrăşământ verde lasă în pământ 70—80 kg azot la hectar echivalent unei îngrăşări cu 20 000 kg bălegar.

d. Bobuşorul

Vicia faba L. var. minor.

Se cultivă pentru boabe, pentru nutreţ verde sau murat. Creşte bine pe solurile grele din regiunile cu umezeală suficientă. Suportă bine gerurile târzii, aşa că se poate semăna cât de timpuriu, mai ales că are o perioadă lungă de vegetaţie. Semănatul se face în teren arat adânc, toamna, care în primăvară se scormoneşte numai cu cultivatorul, folosindu-se apoi maşina de semănat; se seamănă în rânduri, la 40—50 cm. Se seamănă 160—200 kg/ha, şi se îngroapă sămânţa la 8 cm adâncime.

Inainte de răsărire, dacă se formează crustă, se trece cu o grapă sau cu un tăvălug dinţat, iar după răsărire se dau 2—3 praşile. Când se cultivă pentru boabe, recolta se face cu coasa, de îndată ce păstăile de jos au o culoare neagră. După cosit, bobuşorul se lasă la uscat în brazde sau se fac snopi care se aşează în picioare. Recolta de boabe variază între 2 000 şi 3 000 kg/ha şi se foloseşte la hrana vitelor sub formă de uruială.

Pentru nutreț murat, bobușorul se cosește când începe să lege și se pune la murat tocat mărunt și amestecat cu porumb. Când se folosește ca furaj verde, recoltarea începe și mai de timpuriu și se face treptat.

e. Soia

Soja hispida M.

Produce un furaj foarte hrănitor, mai bogat decât lucerna în materii azotate și se folosește ca nutreț verde, mai ales la hrana porcilor, ca fân, și ca nutreț murat. Se seamănă la începutul lunii Mai, 40—80 kg/ha, la 35—60 cm între rânduri. Pentru fân sau pentru pășunat se seamănă mai des, la 15—20 cm între rânduri, dându-se 90—100 kg/ha semințe. In acest caz nu se mai prășește.

Pentru obținerea fânului, momentul cel mai potrivit de cosire este acela, când boabele sunt pe jumătate formate. Recolta de fân variază între 2 500 și 7 500 kg/ha (v. și Cap. Leguminoase cultivate pentru boabe).

F. Rădăcinoasele de nutreț.

a. Sfecla de nutreț

Beta vulgaris crassa Alef.

Se cultivă în țara noastră pe o suprafață de circa 30 000 ha. Se întrebuințează ca nutreț zemos pentru vite, îndeosebi pentru bovine, vaci de lapte, oi, porci. Frunzele verzi pot fi întrebuințate ca nutreț sau se pot mura. Valoarea lor nutritivă este însă mai redusă decât a frunzelor sfeclei de zahăr.

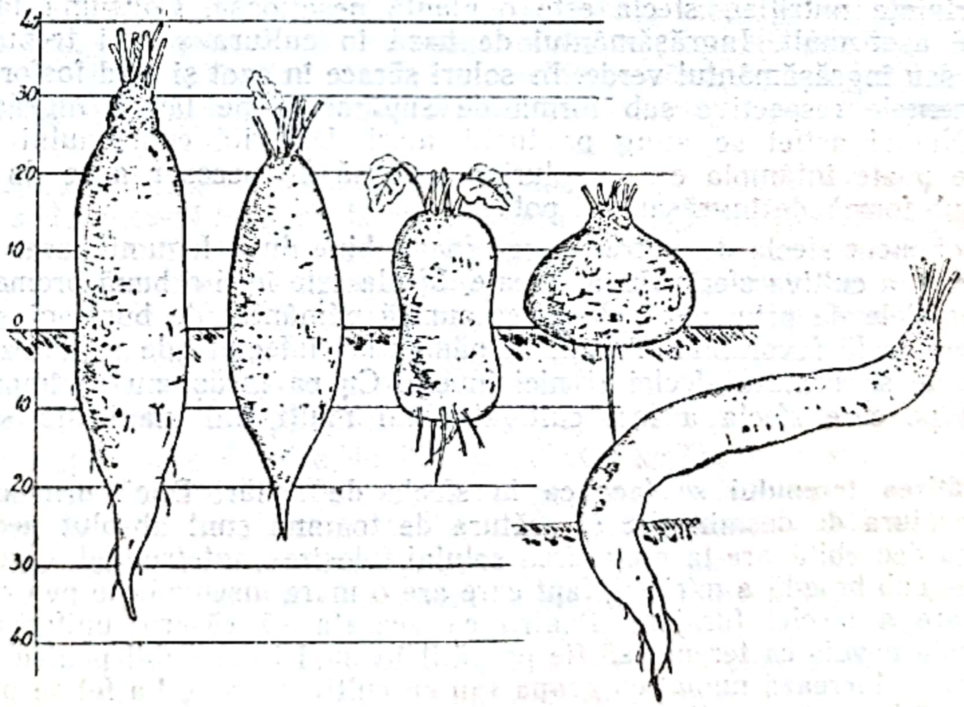


Fig. 130. — Diferite forme de sfeclă furajeră.

Din punct de vedere botanic are caractere asemănătoare cu sfecla de zahăr, de care se deosebește îndeosebi prin faptul că partea îngroșată a rădăcinii, sfecla propriu zisă, crește adeseori deasupra nivelului solului (fig. 130). Proporția de frunze este mai redusă; acestea cresc mai mult sau mai puțin orizontal în raport cu axa verticală, parenchimul lor fiind mai subțire, iar suprafața lor netedă și neîncrețită. Sfeclele însăși sunt mai zemoase, mai bogate în apă și mai sărace în substanță uscată.

Soiuri. Se găsesc în cultură mai multe tipuri dintre care mai importante sunt:

1. *Timpul zemos sau apos,* care este cel mai bogat în apă, din care cauză conservarea lui peste iarnă este dificilă. Soiuri cunoscute în cadrul acestui tip sunt: *Eckendorf galbenă* şi *roşie, sfecla Ideal a lui Kirsche, Criewen,* etc.
2. *Tipul concentrat,* cuprinde soiuri mai puţin apoase, mai bogate în substanţă uscată şi deci mai uşor de conservat peste iarnă. Din această grupă fac parte, printre altele, soiurile *Oberndorf, Leutewitz,* etc.
3. *Tipul intermediar,* care reprezintă un tip intermediar de cultură între tipurile extreme amintite. De acest tip ţine sfecla *Mamut.*
4. *Sfecla semizaharoasă* cuprinde soiuri de sfeclă intermediare între sfecla de zahăr şi cea de nutreţ. Ea este mai bogată în zahăr decât sfecla de nutreţ şi se păstrează bine peste iarnă. Ca soi important pentru noi amintim în cadrul acestei grupe sfecla *semizaharoasă de Cenad,* o creaţie românească, ameliorată la staţiunea cu acelaşi nume din Banat, astăzi mult răspândită în cultură.

Faţă de **climă** cerinţele sfeclei de nutreţ se deosebesc de cele ale sfeclei de zahăr. Ea cere o climă mai umedă decât sfecla de zahăr datorită faptului că atât consumul cât şi conţinutul ei în apă sunt mai urcate. Faţă de îngheţurile târzii nu este prea sensibilă, deaceea se poate semăna îndată după cerealele de primăvară. Ingheţurile timpurii de toamnă îi strică mai mult decât sfeclei de zahăr.

Pământurile potrivite pentru cultura acestei plante sunt cele mijlocii, luto-nisipoase sau nisipo-lutoase. Pământurile grele sau cele nisipoase, uşoare, nu sunt potrivite. Reacţia solului trebue să fie neutră sau slab alcalină, deaceea sfecla merge relativ bine în sărături. Reacţia acidă nu este suportată.

In privinţa nutriţiei, sfecla este o plantă nesăţioasă. Consumă în special potasiu şi azot mult. Ingrăşământul de bază în cultura sfeclei trebue să fie bălegarul sau îngrăşământul verde. In soluri sărace în azot şi acid fosforic trebue date elementele respective sub formă de suplimente pe lângă îngrăşământul organic. Numai astfel se ating producţii mari. Datorită consumului mare de potasiu se poate întâmpla ca în soluri uşoare să fie necesar a se da şi acest element sub formă de îngrăşământ potasic.

In **asolament** sfecla de nutreţ merge foarte bine după leguminoase. Este mai puţin potrivit a cultiva sfecla după cereale. Sfecla este însă o bună premergătoare pentru cerealele de primăvară, deoarece curăţă pământul de buruieni şi îl lasă în stare culturală favorabilă. Totuşi, în pământuri infectate de nematozi, ovăsul nu este bine să urmeze sfeclei şi nici invers. Cu ea însăşi nu se împacă bine. Pământul pe care sfecla a fost cultivată mai mulţi ani manifestă semne de oboseală.

Pregătirea terenului se face ca la sfecla de zahăr. Dacă urmează după cereale, arătura de desmiriştire şi arătura de toamnă sunt absolut necesare. O importanţă deosebită are la pregătirea solului folosirea antetrupiţei, care asigură îngroparea sub brazdă a miriştei, fapt care are o mare însemnătate pentru o bună însămânţare a sfeclei furajere. Pentru ca aceasta să răsară uniform şi fără greşuri, este nevoie ca terenul să fie pregătit în mod ireproşabil pentru semănat. Primăvara se lucrează numai cu grapa sau cu cultivatoarele. La fel se pregăteşte terenul după leguminoase timpurii, rapiţă, etc. Se recomandă adâncirea sistematică a arăturii şi scormonirea solului la adâncimi mai mari. După Iacuşchin o arătură de 23—25 cm adâncime trebue să fie obligatorie pentru toate rădăcinoasele furajere. Deoarece sămânţa trebue să cadă într'un pământ tasat la suprafaţă, întrebuinţarea rotilelor compresoare este avantajoasă.

Sămânţa are aceleaşi caracteristice ca şi sfecla de zahăr. Greutatea a 1 000 boabe este de 22 g, iar greutatea hectolitrică 20—25 kg. Puritatea minimă trebue să fie 96%, iar germinaţia 75%. Un kilogram seminţe trebue să dea în 14 zile de germinare cel puţin 60.000 germeni.

Semănatul trebue executat de vreme, deoarece temperatura minimă de germinare a semințelor este de numai 4 . . . 5^{0}C. Semănăturile întârziate sunt inferioare celor făcute la timp. Epoca cea mai potrivită pentru semănat este începutul lunii Aprilie, îndată după cereale.

Cantitatea necesară de sământă este 25—30 kg/ha. E bine ca semănatul să se facă des, deoarece sfecla semănată rar răsare adeseori cu multe goluri. Distanța între rânduri este mai mare la formele voluminoase, crescute afară din pământ, și mai redusă la celelalte. Spațiul necesar normalei desvoltări a unei plante este socotit la 1 000— 1 200 cm^2, corespunzând la 84 000—100 000 plante la ha. Un lan cu 70 000 plante la unitatea de suprafață trebue socotit ca bine încheiat. Distanțele obișnuite sunt 45—60 cm între rânduri și 25—35 cm între plante pe rând. Este bine să se lase distanțe mai mici între plante și ceva mai mari între rânduri, pentru a permite prășitul comod. Adâncimea de însămânțare va fi de 2—3 cm. In pământuri ușoare se poate merge până la 4 cm.

Răsădirea. Pentru sfecla furajeră are o mare importanță răsădirea, în special în regiuni umede. Răsadurile necesare pentru un hectar se obțin însămânțând o suprafață de circa 500 m^2 cu 2—3 kg sământă, ceeace permite o economisire de sământă până la 75% față de semănăturile în câmp. Prin răsădire se evită răritul. Pentru răsădirea cu mâna se folosesc 30—35 zile de lucru la hectar. Prin răsădirea cu mașina se realizează o mare economie la mâna de lucru.

Pentru răsădire, răsadul trebue să aibă 2—3 perechi de frunze (Iacușchin. Fitotehnia).

Lucrările de întreținere constau în prașile repetate de câte ori se simte nevoie. Pentru efectuarea primei prașile (prașila oarbă), care se face înainte de răsărirea sfeclei, este necesar să se semene, odată cu sămânța de sfeclă, 1—2 kg orz sau 200 g salată la hectar. Răritul plantelor pe rând, trebue făcut îndată ce au apărut primele frunze. Cu ocazia răritului se lasă numai plante sănătoase și bine desvoltate.

Recoltarea. Coacerea sfeclei se recunoaște prin colorarea în palid-gălbui a frunzelor. In această fază sfecla nu mai sporește în greutate, încât se poate proceda la recoltarea ei. Lucrarea depinde de felul de creștere al sfeclei. Sfeclele voluminoase cu creșterea deasupra solului, pot fi recoltate cu mâna sau cu plugul de zăpadă. Cele care cresc în pământ se recoltează cu pluguri sau unelte speciale. După recoltare, sau chiar în timpul recoltării, sfeclele sunt decapitate cu sape speciale sau cu cuțite grele și, dacă nu sunt transportate imediat în gospodărie, sunt acoperite cu frunzișul provenit dela decapitare pentru a fi ferite de îngheț.

Producția variază între 40 000 și 60 000 kg/ha. In cazuri excepționale se realizează producții de 100 000 kg/ha iar producțiile slabe pot să coboare până la 20 000 kg/ha. Frunzele reprezintă 13—25% din greutatea totală a sfeclelor.

Conservarea peste iarnă a sfeclei se face în grămezi clădite, late de 1—1,2 m, înalte de 1,3—1,5 m și acoperite direct cu un strat de pământ de 35 cm peste care se așează, la ivirea înghețurilor, un strat izolator de paie, iar deasupra acestuia un al doilea strat, de pământ gros de 30—40 cm. Sfeclele zemoase se păstrează anevoie, deaceea sunt primele care sunt date în consumație.

Producția de sământă se face după aceleași norme ca la sfecla de zahăr.

b. Topinamburul

Helianthus tuberosus L.

Se cultivă pentru tuberculele sale bogate în inulină și întrebuințate ca nutreț zemos în alimentația vacilor și îndeosebi a porcilor. Organele supraterestre ale plantelor dau un bun nutreț murat. (v. Secțiunea III ,cap. VI. D. Topinamburul).

c. Napii de miriște

Brassica rapa rapifera Metzg.

Importanța acestei plante (fig. 131) constă în faptul că se poate semăna în miriști de borceag, de orz sau de secară, deci între două culturi principale, contribuind prin aceasta la intensificarea agriculturii făcând posibil să se obțină trei recolte în doi ani.

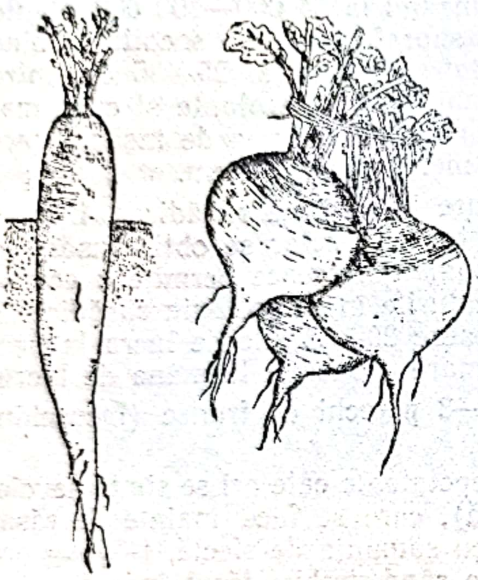


Fig. 131. — Napii de miriște.

Se întrebuințează la hrănirea animalelor întocmai ca și sfecla.

Din punct de vedere botanic napii sunt o varietate, cu rădăcina îngroșată, ca a rapiței mărunte (Naveta), având deci aceleași caractere botanice. Napii propriu ziși, adică porțiunile îngroșate ale rădăcinii, diferă în privința culorii și a formei. Durata de vegetație este scurtă, de 6—12 săptămâni.

Față de climă nu au pretenții deosebite. Cer ploi îndată după însămânțare și în primele faze de vegetație. Mai târziu nu sunt sensibili la secetă, dar nici la înghețuri ușoare.

Solurile potrivite pentru cultură sunt cele mijlocii, dar merg și în soluri mai ușoare, îndeosebi dacă premergătoarea a fost gunoită.

In asolament se cultivă aproape exclusiv în miriște, după plante care eliberează de vreme terenul, cum sunt rapița, borceagul de toamnă și de primăvară, orzul, secara și chiar grâul de toamnă.

Pregătirea terenului constă în desmiriștirea imediată și în grăpare după care urmează semănatul.

1 000 boabe de sământă au greutatea de 2,5—3 g, greutatea hectolitrică 65—70 kg.

Semănatul în cultură principală se face în Aprilie. In cultură de miriște se seamănă îndată după ridicarea culturii principale, căci semănăturile întârziate nu sunt sigure. Se seamănă la hectar 2—4 kg sământă, la distanța de 30—40 cm între rânduri și la adâncimea de 1—2 cm.

Lucrările de întreținere se limitează la prășit și rărit (la distanța de 20—30 cm pe rânduri).

Recoltarea se face toamna în Octombrie și Noembrie, în etape și pe măsura necesității. Păstrarea peste iarnă este anevoioasă, din cauză că sunt bogați în apă și alterabili. Deaceea, trebue consumați înaintea sfeclei.

Producția se ridică la 15 000—30 000 kg/ha dacă se cultivă în miriști și la 20 000—50 000 kg/ha în cultură principală. Se mai obțin 4 000—7 000 kg organe verzi.

Producția de sământă se face lăsând peste iarnă napii în pământ și acoperindu-i, pentru a-i feri de acțiunea gerului. In anul al doilea acești seminceri vor rodi și produce sământă.

Inrudit de aproape cu napii de miriște, dar și mai mult cu rapița comună (Colza) este *napul Brassica napus rapifera Metzg.*, care nu este decât o varietate cu rădăcina îngroșată, napiformă, a acestei plante. Se cultivă ca plantă de nutreț numai în regiuni și țări cu climă foarte umedă, întocmai ca și napii de miriște. Pentru climatul țării noastre nu prezintă importanță culturală.

d. Morcovul de nutreţ

Daucus carota L.

Ca plantă de nutreţ (fig. 132) este mai hrănitor decât sfecla furajeră şi consumat de animale cu mai multă plăcere. Nu este pretenţios faţă de climă, dar preferă solurile mai uşoare, permeabile. Morcovul furajer se seamănă cu maşina, în rânduri, la 30—40 cm şi la o adâncime mică: 1—1,5 cm. Cantitatea de sământă necesară pentru un hectar este 6 kg. Se recomandă ca atât înainte de semănat, cât şi după, terenul să se tăvălugească. La început, morcovul desvoltându-se foarte încet, este necesar să se plivească de câteva ori. După răsărire, plantele se răresc în două etape, astfel ca la sfârşit să rămână fir de fir la 20—25 cm. Recoltarea morcovului de nutreţ se face ceva mai târziu decât a sfeclei, deoarece morcovul nu suferă de brume şi îngheţuri timpurii. Recolta medie de rădăcini este de 30 000 kg/ha. Frunzele de morcov se pot da în consum la vite, în stare verde sau murate. Morcovii se păstrează foarte greu peste iarnă fiind uşor alterabili.

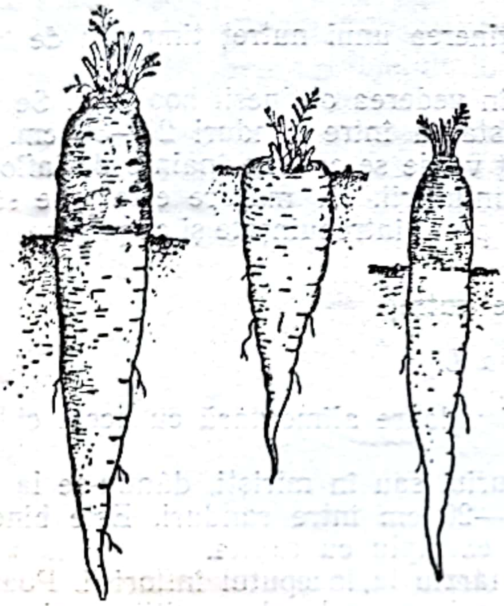


Fig. 132. — Morcovul de nutreţ.

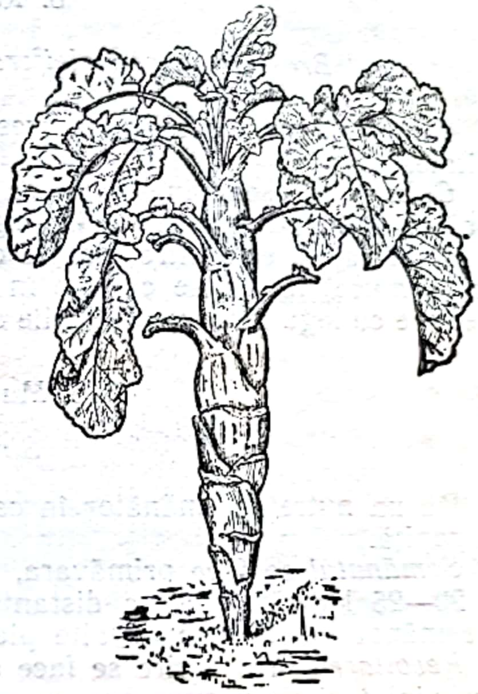


Fig. 133. — Varza de nutreţ.

G. Alte plante de nutreţ

a. Varza de nutreţ

Brassica oleracea acephala L.

Serveşte la obţinerea unui nutreţ târziu pentru toamnă şi începutul iernii (fig. 133). Nutreţul este verde, zemos, substanţial şi promovează îndeosebi producţia vacilor de lapte.

Are toate caracterele botanice ale verzei comune, fiind o varietate a acesteia. Cere un *climat umed, maritim,* deaceea la noi cultura ei ar putea fi încercată în regiunile de șes, numai unde apa subterană se găsește aproape de suprafață și iernile sunt mai blânde.

Se seamănă în Aprilie—Mai, dându-se 4—5 kg sământă la hectar, la distanța de 40—50 cm între rânduri, sau se plantează din răsad, în Mai, la distanța de 50/30—50/50 cm.

Din cauza conținutului în apă ridicat, conservarea peste iarnă nu este posibilă. Deaceea se întrebuințează în stare verde pe măsura recoltării.

b. Rapița de nutreț

Brassica napus oleifera DC. și *Br. rapa oleifera DC.*

Ambele tipuri de rapiță servesc la obținerea unui nutreț timpuriu de bună calitate.

Cultura se aseamănă cu aceea făcută în vederea obținerii boabelor. Se seamănă mai des dându-se 15—25 kg/ha. Distanța între rânduri 20—30 cm.

Dacă rapița este întrebuințată ca nutreț verde se cosește înainte de înflorire. Pentru nutreț murat se cosește în timpul înfloririi. La murare este bine să se amestece cu leguminoase. Culturile de rapiță pot fi întrebuințate și ca pășune.

c. Muștarul de nutreț

Sinapis alba L.

Dă un nutreț asemănător în calitate și valoare alimentară cu acela obținut din rapiță.

Semănatul se face primăvara, de timpuriu, sau în miriști, dându-se la hectar 20—25 kg sământă, la distanța de 15—20 cm între rânduri. Este bine să fie semănat în amestec cu alte plante, de exemplu cu rapița.

Recoltarea prin cosire se face cel mai târziu la începutul înfloririi. Poate fi întrebuințat și ca pășune sau ca nutreț murat, în aceleași condiții ca și rapița de nutreț.

d. Floarea soarelui

Helianthus annuus L.

Această plantă uleioasă poate fi întrebuințată și ca nutreț murat, cu o valoare nutritivă destul de mare. Importanța ei ca plantă de nutreț constă îndeosebi în marea cantitate care se poate obține la unitatea de suprafață.

Semănatul poate fi făcut în cultură principală sau în miriști. Se dau 20 kg sământă la hectar, la distanța de 50—60 cm între rânduri.

Recoltarea se face cu cositoarea, la apariția primelor flori. Dacă se întârzie, tulpinele se lignifică și valoarea nutrețului este scăzută.

In scopul murării, se toacă mărunt și se amestecă cu porumb pentru a i se da un gust mai plăcut (v. Secțiunea III, cap. IV. B. Floarea soarelui).

e. Comfreiul

Symphytum asperum Lep

Dă un nutreț potrivit pentru porci și cornute. Importanța acestei plante constă în marea ei rezistență la ger și la secetă, cum și în faptul că dă mase mari de nutreț, iar durata de întrebuințare este aproape nelimitată.

Este plantă vivace, cu frunze aspre, inflorescență racemiformă, flori roșii-albăstrui sau azurii și fructe nucule sbârcite, cu un rostru oblic.

Inmulţirea se face prin butaşi, care se plantează primăvara la distanţa de 30—40 cm.

Producţia este de 40 000—50 000 kg/ha masă verde, corespunzătoare la 5 000—7 000 kg fân.

f. Pepenele verde de nutreţ

Citrullus colocynthoides Pang.

Este foarte puţin cunoscut la noi cu toate că prezintă o importanţă mare, datorită faptului că este rezistent la secetă, dă producţii foarte mari şi se păstrează peste iarnă mai bine ca dovleacul. Are frunze, flori şi fructe mai mari ca pepenele de masă şi este mai tardiv. Pepenele furajer se seamănă în cuiburi, la 2 x 2,5 m, întrebuinţându-se 3—4 kg seminţe la hectar. Lucrările de întreţinere sunt aceleaşi ca la orice plantă prăşitoare.

Recoltarea se face în Septembrie şi Octombrie iar producţia poate ajunge la 60 000—80 000 kg/ha.

g. Dovleacul

Cucurbita maxima Duch şi *Cucurbita pepo L.*

Cucurbita maxima este dovleacul folosit în mod obişnuit ca nutreţ; Cucurbita pepo este dovleacul folosit şi în hrana oamenilor, fiind mai bogat în zahăr. Ca valoare nutritivă, dovleacul este superior pepenilor furajeri, dar dă recolte mai mici, este mai puţin rezistent la secetă şi mai pretenţios în ce priveşte solul. Se păstrează greu peste iarnă.

Cultura lui este asemănătoare cu a pepenilor furajeri. (v. Secţiunea III, cap. **IV. I. Dovleacul**).

H. Amestecul de plante de nutreţ anuale

Borceagul

Se numeşte astfel amestecul alcătuit dintr'o cereală şi măzăriche. Ca cereală se întrebuinţează mai adeseori *ovăsul, secara* şi *orzul de toamnă*, iar ca mazăriche fie *mazărichea comună — Vicia sativa,* fie *măzărichea păroasă — Vicia villosa* sau *Vicia pannonica.*

Borceagul se întrebuinţează ca nutreţ verde sau uscat în nutriţia animală şi numai în cazuri excepţionale se murează sau serveşte pentru obţinerea îngrăşământului verde.

Borceagul de primăvară este format din măzărichea comună şi ovăs. *Semănatul* acestui amestec se face primăvara în cursul lunei Martie odată cu acela al ovăsului. Planta principală în acest amestec este măzărichea, căreia ovăsul îi serveşte drept suport. Deaceea în sămânţă predomină măzărichea, care reprezintă 70—80% din greutatea totală, iar ovăsul restul de 20—30%. *Se dă la hectar* 150—200 kg sămânţă din care măzărichea reprezintă 120—150 kg iar ovăsul restul. Distanţa între rânduri este de 10—15 cm, iar adâncimea semănăturii 3—4 cm.

Recoltarea se face cu coasa, când măzărichea este în floare. Dacă se consumă în stare verde se poate cosi înainte de înflorire.

Uscarea recoltei este bine să se facă pe capre, pentru a se evita agitările de prisos.

Se obţin *producţii* de 15 000—20 000 kg/ha nutreţ verde

Borceagul de toamnă este format din secară sau orz de toamnă și din următoarele forme de măzăriche:

1. *forma de toamnă a măzărichei comune (V. sativa hiberna);* acest borceag este relativ rar;
2. *măzărichea păroasă;*
3. *măzărichea panonică* sau *albă*.

Avantajele borceagului de toamnă constau în faptul că dă un nutreț mai timpuriu și o producție mai mare decât cel de primăvară.

Cel mai obișnuit borceag de toamnă este acela format din măzăriche păroasă și secară. El se potrivește pentru pământuri mai ușoare. In pământuri mai grele secara poate fi înlocuită cu orzul. Se seamănă toamna de vreme, cel mai târziu pe la începutul lunii Septembrie. Se socotește cinci părți în greutate măzăriche și patru părți secară.

Borceagul format din măzăriche panonică cu secară, sau cu orz de toamnă, poate fi semănat mai târziu, deoarece această formă de măzăriche rezistă mai bine la ger. Ea rezistă deasemenea mai bine la secetă, ca și la atacul inamicilor animali. In schimb este mai pretențioasă în ce privește solul.

Recoltarea acestui fel de borceag se face la apariția primelor flori.

Producția borceagului de toamnă variază dela 15 000 până la 30 000 kg/ha masă verde, sau 3 000—7 000 kg fân.

I. Amestecurile de plante de nutreț perene

Solele înierbate din asolamentele furajere și cele agricole se însămânțează cu amestecuri de ierburi perene, graminee și leguminoase. Pentru asolamentele agricole, amestecul de ierburi este simplu, format din 2—3 plante: o leguminoasă și una sau două graminee vivace. Aceasta, deoarece sola înierbată din asolamentul agricol are mai mult un rol agrotehnic, pentru refacerea structurii solului și durează 1—3 ani.

Solele înierbate din asolamentul furajer au rolul principal de a asigura gospodăria cu fân și pășune și se folosesc 7—8 ani și chiar mai mult. Pentru aceasta, amestecul de ierburi este complex, compus din mai multe specii, unele cu talie mare, altele cu talie mică, specii care ajung la desvoltare deplină în diferiți ani dela însămânțare, pentru ca astfel producția să fie stabilită dealungul întregei perioade de folosință a pajiștei.

In amestecurile care se stabilesc pentru o anumită regiune, se aleg ierburile valoroase, adaptate regiunii respective, deoarece, după cercetările sovietice, o specie de iarbă cultivată în cultură pură își manifestă aceleași însușiri și în cazul când este cultivată în amestec cu alte plante.

Deasemenea, ultimele cercetări au dovedit că între diferitele specii, care cresc la un loc, există și raporturi de cooperare nu numai de concurență, cum se credea mai înainte, mai ales în lupta împotriva buruienilor anuale și bianuale, care au însușiri biologice diferite. La alcătuirea unui amestec trebue avut în vedere și faptul că numărul de indivizi pe unitatea de suprafață poate fi mai mare în amestec decât în cultură pură. In felul acesta, în amestec, se pot semăna cantități mai mari de semințe la unitatea de suprafață decât în cultură pură.

Pentru diferitele regiuni ale țării noastre se pot recomanda următoarele amestecuri de plante de nutreț perene, pentru solele înierbate din asolamentele furajere:

1. *Pentru regiunile umede,* nordice sau muntoase:

Trifolium repens	20%	2 — 2,5	kg/ha
„ *pratense*	10%	2 — 2,5	„
Phleum pratense	20%	3,5— 4,4	„
Lolium perenne	20%	8 —10	„
Festuca rubra	10%	2 — 2,5	„
„ *pratensis*	20%	8 —10	„

2. *Pentru regiunile de silvostepă:*

Medicago sativa	15%	4,5— 5,7	kg/ha
Lotus corniculatus	15%	2,5— 3,1	„
Lolium perenne	10%	4 — 5	„
Bromus inermis	20%	8 —10	„
Arrhenatherum elatius	10%	5 — 6,3	„
Dactylis glomerata	20%	4 — 5	„
Poa pratensis	10%	1,5— 1,9	„

3. *Pentru regiunile aride,* de stepă:

Medicago falcata sau varia	25%	7,5— 9,4	kg/ha
Onobrychis viciae folia	15%	22,5—28,1	„
Bromus inermis	20%	8 —10	„
Agropyron cristatum	20%	4 — 5	„
Dactylis glomerata	10%	4 — 5	„
Poa pratensis	10%	1,5— 1,9	„

Ca regulă generală ierburile se seamănă într'un teren bine tasat şi lipsit de buruieni. Pentru aceasta, lucrările premergătoare semănatului se fac cu grapa sau cu prăşitoarea (cu labe de gâscă), iar după semănat se aplică în mod obligator tăvălugul. Dacă terenul este prea afânat se va trece cu tăvălugul şi înainte de semănat.

Ierburile se seamănă cu maşina de semănat în rânduri, la distanţele obişnuite şi pentru cereale, afară de seminţele care nu curg bine prin maşină, cum sunt cele de *Arrhenatherum elatius,* care se seamănă separat cu mâna prin împrăştiere. Semănatul se face cât se poate de timpuriu, în primăvară, imediat ce se poate intra pe teren. In regiunile cu mai multă umezeală semănatul se poate face toamna devreme, în luna Septembrie. Deasemenea, ierburile se pot semăna şi în cursul verii, după o ploaie, care să asigure încolţirea seminţelor şi desvoltarea tinerelor plante.

După semănat, dacă terenul face crustă, chiar dacă plantele au început să răsară, se trece cu un tăvălug cu cuie, sau cu unul neted peste care s'a înfăşurat sârmă ghimpată în spirală.

O lucrare foarte importantă este plivitul, deoarece ierburile, în general, la început, se desvoltă încet şi buruienile le pot acoperi şi stânjeni.

In primii doi ani dela însămânţare, pajiştele se folosesc numai ca fâneaţă şi atunci cositul se face în momentul când plantele dominante din amestec au ajuns la faza de butonizare (la leguminoase) sau când inflorescenţele sunt în burduf (la graminee).

J. Nutreţul murat

Se înţelege prin murare conservarea nutreţurilor în stare verde, prin intermediul fermentaţiilor acide, care sustrag masa organică, cel puţin în mod temporar, dela acţiunea de desagregare şi mineralizare întreţinută în mod permanent în natură de către bacterii.

a. Avantajele murării

Avantajele murării sunt multe şi variate. Cele mai însemnate sunt:

— 1. Se evită uscarea ierbii, operaţie care este adeseori anevoioasă.

— 2. Se pune nutreţul la adăpost de capriciile vremii, ceeace constitue un mare avantaj, îndeosebi pe timp ploios, când fânul nu poate fi uscat decât cu preţul unor mari pierderi de substanţe organice şi minerale.

— 3. Se pot conserva nutreţuri recoltate toamna târziu (trifoi, lucernă în coasa a treia, a patra), când lipseşte căldura şi timpul necesar uscării rapide şi fără pierderi sau nutreţuri cosite primăvara, după care trebue să se semene imediat plante agricole, încât terenul trebue pregătit chiar în ziua cositului. In general muratul este indicat în toate cazurile când se cere urgent terenul liber pentru arături sau semănături. Păşunatul în tarlale nu poate fi separat de muratul ierbii recoltate din parcele prea mult crescute, deoarece pentru refacerea rapidă a pajiştei iarba trebue ridicată îndată după cosit.

— 4. Nutreţul murat contribue la intensificarea producţiei animale, care, la rândul ei, sporeşte fertilitatea solului.

— 5. Dacă e bine pregătit, nutreţul murat se conservă timp îndelungat, ferind gospodăria de surprizele dureroase ale anilor răi, când animalele nu pot fi scoase din iarnă decât cheltuindu-se sume mari pentru aprovizionarea lor cu nutreţul necesar.

— 6. Prin faptul că nutreţul murat conţine apreciabile cantităţi de apă, stabulaţiunea e mai puţin simţită şi mai apropiată de condiţiile de hrănire la păşune decât cazul alimentării exclusive cu nutreţuri uscate. Acest lucru este important, cu deosebire pentru gospodăriile care ţin vaci de lapte, deoarece folosirea nutreţului murat reduce oscilaţiile în producţie.

— 7. In regiunile sărace în braţe de muncă, muratul este indicat pentru motivul că cere mai puţină muncă omenească decât uscatul; pretinde însă mai multă muncă animală pentru transport.

— 8. Primejdia incendiilor la silozuri este foarte redusă, la fân este mare.

— 9. In sfârşit, multe plante vătămătoare sănătăţii animalelor îşi pierd toxicitatea prin murare.

b. Caracteristicele murării

Fermentaţiile care se petrec în timpul murării sunt de mai multe feluri, predomină însă fermentaţia lactică şi mai puţin cea acetică sau butirică. Dorită este numai fermentaţia lactică, pe când cea butirică trebue exclusă. Un nutreţ bine murat nu trebue să conţină peste 2% aciditate totală, din care acidul lactic trebue să reprezinte cel puţin 1,5%, iar cel acetic maximum 0,5%. Acidul butiric nu este admis. Ideal este ca nutreţul să conţină numai acid lactic. Agenţii fermentaţiei se găsesc pe organele verzi ale plantelor şi au însuşiri caracteristice.

Bacteriile lactice sunt anaerobe, puţin sensibile la schimbări de temperatură, vegetând în condiţii optime în absenţa aerului şi la temperaturi cuprinse între 10 şi 50°C. In nutriţie sunt avizate în mod unilateral la hidrocarbonaţi. Pentru acest motiv posibilitatea de murare a nutreţurilor creşte în raport direct cu conţinutul lor în hidrocarbonaţi şi în raport invers cu acela în substanţe azotate.

Bacteriile acetice sunt aerobe, având absolută nevoie de aer. Indesând nutreţul pentru a goni aerul, desvoltarea şi acţiunea lor e stânjenită iar aceea a bacteriilor lactice favorizată. Ele vegetează bine la temperaturi între 10...40°C, temperatura optimă fiind 30...35°C.

Insfârşit, bacteriile butirice sunt atât aerobe cât şi anaerobe, iar în privinţa temperaturii puţin sensibile. Ele sunt mult stânjenite în desvoltare prin acţiunea bacteriilor lactice. Pentru acest motiv la murat se caută să se promoveze cât mai rapid înmulţirea acestora, ceeace se obţine prin îndesare şi prin ridicarea temperaturii.

In procesul murării cea dintâi problemă este omorîrea celulelor vii. Cu cât acestea trăiesc mai mult, cu atât pierderile de substanţă uscată vor fi mai mari. După felul cum se realizează moartea celulelor vii se deosebesc două procedee şi anume: muratul rece şi muratul cald.

1. **Muratul rece.** In vederea muratului rece nutreţul este, mai întâi, tocat mărunt, apoi aşezat în siloz sau în groapă, îndesându-se cât mai bine fiecare strat nou adăugat pentru a se goni complet aerul din masa verde. Celulele vii respiră, eliminând CO_2, care fiind mai greu decât aerul se depune în spaţiile goale din masa îndesată, contribuind astfel şi mai mult la eliminarea aerului. In atmosfera astfel încărcată cu CO_2 celulele respiră din ce în ce mai greu, murind în cele din urmă asfixate. *Intoxicarea cu CO_2 şi asfixierea constitue deci metoda de omorîre a celulelor în procedeul muratului rece.* Prin asfixiere, moartea se realizează în timp scurt şi pierderile de substanţă uscată sunt minimale (10—15%). Totuşi, metoda se introduce cu greutate în micile gospodării, din cauza lipsei maşinilor de tocat. Pentru ca muratul rece să dea bune rezultate se vor observa cu stricteţe următoarele reguli:

— Nutreţul se aduce la siloz îndată după recoltare, se curăţă de pământ dacă este cazul şi se toacă. Nutreţul netocat nu se poate îndesa bine, lasă spaţii pline cu aer şi intră în fermentaţie acetică, dând un nutreţ murat de calitate inferioară.

— In siloz nutreţul se îndeasă cât mai energic spre a se goni complect aerul. După umplere, se închide bine, acoperindu-se cu carton gudronat, apoi cu un strat de lut gros de 0,5 m, menţinut în permanenţă umed la suprafaţă, spre a se opri intrarea aerului sau scăparea bioxidului de carbon din siloz. Straturi protectoare de paie, împotriva murdăririi, între nutreţ şi capacul de lut, nu sunt admise.

— In momentul aşezării în siloz nutreţul nu va fi nici umed, nici uscat, potrivit fiind un conţinut de 65—75% apă. Dacă e mai uscat se umectează până la proporţia de mai sus, căci nutreţul uscat nu se îndeasă bine.

— Muratul rece este foarte potrivit pentru porumb, frunze şi colete de sfeclă, iarbă de Sudan, etc. Nu se recomandă adăugarea de sare, întrucât favorizează ieşirea apei din celule.

2. **Muratul cald** se deosebeşte de precedentul prin faptul că nutreţul nu se mărunţeşte, deoarece în primele 24 ore el trebue să stea în siloz cât mai afânat. In acest scop umplerea se face treptat, în mai multe transporturi, putând să dureze câteva zile. Prin această aşezare afânată, temperatura, datorită intensei respiraţii, se ridică până la 52°C, care este caracteristică pentru coagularea albuminelor. Celulele mor. In acest moment toată masa nutreţului scade, reducându-şi volumul şi îndesându-se dela sine. Bacteriile nu mor însă la această temperatură, ci îşi continuă funcţiunile vitale. *Moartea celulelor nu se realizează aşadar prin asfixiere cu CO_2, ci prin efectul temperaturii ridicate* în urma respiraţiei intense, promovate prin aşezarea afânată a nutreţului. Moartea întârzie, din care cauză pierderile sunt mai mari decât în procedeul muratului rece. Pentru acest motiv se caută, în unele cazuri, ca temperatura critică să fie realizată cât mai curând posibil trecându-se prin masă un curent electric. Este deasemenea esenţial, ca nutreţul să nu fie zemos sau umed, în care caz încălzirea s'ar face anevoie, reclamând timp şi majorând inutil pierderile. Deaceea, înainte de a fi introdus în siloz, este nevoie ca nutreţul să fie ofilit pentru a înmagazina căldură solară. Indesarea se face în parte în mod automat, prin reducerea volumului în urma morţii celulelor cum şi prin presiunea exercitată de noile cantităţi de nutreţ aduse la siloz în zilele următoare. Avantajul acestui procedeu

constă în umplerea succesivă a silozului, pe măsură ce se face cositul, cum şi în faptul că nu e necesar tocatul nutreţului. Pentru a se obţine bune rezultate, trebue şi în acest caz respectate strict următoarele reguli:

— Nutreţul înainte de a se introduce în siloz este lăsat să se ofilească.

— Tocatul nu este necesar şi dacă se face nu e nevoie să fie prea mărunt.

— Indesarea se realizează succesiv majorându-se numai după aşezarea automată a nutreţului.

— Acoperirea se execută cu aceleaşi precauţii ca la muratul rece.

Bacteriile lactice prelucrează, în special, materiile hidrocarbonate, pentru care motiv nutreţurile cele mai potrivite murării sunt cele bogate în asemenea materii, ca: sfecla, porumbul, cartofii, floarea soarelui, etc. Din contra, leguminoasele bogate în materii azotate se murează anevoie şi trebue amestecate în acest scop cu nutreţuri din categoria precedentă, pentru a se obţine între substanţele azotate şi cele neazotate un raport favorabil fermentării. Materiale de amestec potrivite în acest scop mai sunt cartofii tocaţi, melasa în proporţie de 1—2%, frunzele, vrejii de cartofi, etc. Ele se clădesc în straturi, alternând cu leguminoasele respective.

Favorizarea muratului la nutreţurile bogate în azot poate fi obţinută şi prin adausuri de acizi anorganici (acid clorhidric) sau organici (acid formic) diluaţi, care se găsesc în comerţ sub forma unor preparate solide sau lichide. La întrebuinţarea lor trebue observate indicaţiile date de fabrică. Ele se dau în doze cu atât mai mari cu cât nutreţul se recoltează la o vârstă mai fragedă.

c. Plante potrivite pentru murat

1. **Porumbul.** Planta ideală pentru murare este porumbul, din cauză că e bogat în materii hidrocarbonate şi are tulpina plină, încât dacă se toacă şi se îndeasă bine, lasă puţine spaţii libere pentru aer. El se recoltează în faza de maturitate sticloasă, care este intermediară între faza de maturitate în lapte şi aceea în pârgă. înainte de a se mura, se toacă mărunt în fragmente până la 3 cm lungime şi se amestecă foarte omogen. Numai astfel se poate obţine un nutreţ murat de calitate superioară, foarte bune pentru cornute şi tineret.

2. **Iarba de Sudan** se murează ca şi porumbul.

3. **Sfecla.** Coletele şi frunzele de sfeclă dau un bun nutreţ, dacă înainte de murare se spală de pământ. In caz contrar ele sunt vătămătoare sănătăţii animalelor. Se dă cornutelor în doze de 25—30 kg pentru 500 kg greutate vie. Cu această raţie, dacă admitem că frunzele conţin numai 5% pământ, animalele ar introduce zilnic în stomac 1,25—1,5 kg pământ, ceeace le-ar fi dăunător.

4. **Iarba.** Iarba este mai puţin potrivită pentru murat din pricina tulpinelor goale ale gramineelor. La iarba fragedă, sau amestecată cu multe leguminoase, se adaugă inconvenientul unei mari proporţii de azot. Deaceea, iarba trebue tocată mărunt, iar dacă este prea tânără i se adaugă nutreţuri bogate în hidrocarbonaţi, de exemplu melasă 1%, zahăr furajer 0,5%, etc.

5. **Leguminoasele.** Leguminoasele se murează, luându-se măsuri identice de diluare a conţinutului lor bogat în azot. Lupinul poate fi amestecat cu porumb sau floarea soarelui şi se recoltează după formarea boabelor, înaintea coacerii lor. Măzărichea se murează când boabele au intrat în faza de coacere lăptoasă, iar borceagul când ovăsul e în lapte. Mazărea şi în genere, păstăioasele se murează după formarea păstăilor. Trifoiul şi lucerna pentru însilozare se cosesc în floare. Dacă se taie mai de vreme trebue amestecate cu nutreţuri bogate în hidrocarbonaţi.

6. **Floarea soarelui.** Potrivită pentru murat este floarea soarelui, care are asupra porumbului avantajul unei mai mari producţii la unitatea de suprafaţă.

Se recoltează în floare, dacă se întârzie recoltarea nutrețul va pierde din gust și din valoare.

7. **Diverse plante.** Se poate mura muștarul alb, deși cruciferele, în general, sunt mai puțin apte pentru aceasta, apoi vrejii de cartofi, hrișca, dovlecii, etc.

d. Construcția silozurilor

In gospodăriile colective și de stat se construesc silozuri mari, sistematice, având capacitate de câteva vagoane. Ele sunt deobicei făcute din metal, fiind înzestrate în vederea înmagazinării cu dispozitive speciale. Silozuri mai simple pot fi construite în orice gospodărie. Ele se deosebesc de cele metalice prin faptul că nu se clădesc la suprafața solului, ci în pământ sub formă de gropi. Pentru a corespunde scopului, gropile se căptușesc cu beton sau cu piatră cubică, deoarece pentru a se obține nutreț de calitate, pereții trebue să fie impermeabili. Adâncimea gropilor nu va depăși doi metri, pentru a nu se îngreuna scoaterea nutrețului. Capacitatea silozului se determină în funcție de numărul vitelor și de rația fixată. Un metru cub de nutreț murat cântărește 600—800 kg. La rația de 20 kg zilnic această cantitate poate hrăni o vită mare timp de 30—40 zile. Pentru o stabulație de 180 zile e necesar de fiecare cap de vită mare 4,5—6 m³ nutreț murat. Dacă se înmagazinează cantități mari de nutreț murat este mai indicat să se construiască mai multe gropi de capacitate mijlocie, decât să se facă o singură groapă de mare capacitate. La umplere se va ține seamă că după moartea celulelor, nutrețul își reduce volumul, din care cauză el va fi clădit cu 1—1,5 m peste gura gropii. In acest scop se întrebuințează împletituri de nuele suficient de înalte, care se pun pe marginea gropii și se scot după așezarea nutrețului, utilizându-se la umplerea altor silozuri. Cele mai comode ca formă sunt silozurile cilindrice. Dacă secțiunea este dreptunghiulară, îndesatul și gonirea aerului la colțuri dă mult de lucru iar dacă nu sunt făcute bine, calitatea nutrețului poate să fie compromisă.

Oricare ar fi modelul de siloz ales și oricât ar fi de bine construit, nu se poate obține nutreț valoros decât dacă se ține seamă de regulile de mai sus. Nutrețul se scoate tăindu-se perpendicular, cu ajutorul cuțitelor de fân, iar acoperișul se reface după fiecare scoatere. Se scoate deodată numai atât cât se consumă într'o zi. Stând mai mult timp în contact cu aerul nutrețul murat își pierde valoarea și nu mai este consumat de animale.

VIII. PLANTELE AROMATICE ŞI MEDICINALE

A. Generalităţi

Grupa plantelor aromatice şi medicinale cuprinde o serie de plante din familii botanice diferite, caracterizate prin prezenţa unor uleiuri eterice care le imprimă aroma şi mirosul specific sau prin prezenţa unor alcaloizi care la plantele medicinale formează principii active în preparatele farmaceutice.

In mod cu totul general se poate stabili un raport între familiile botanice şi proprietăţile farmaco-dinamice ale plantelor. Astfel plantele din familia labiatelor sunt în mare parte aromatice şi stimulente, cele din familia malvaceelor sunt pectorale, cele din familia solanaceelor sunt otrăvitoare (toxice) şi antispasmodice, cele din familia umbeliferelor sunt aromatice, etc.

Dintre ţările care cultivă aceste plante, locul de frunte îl ocupă U.R.S.S. Incă din anul 1938, aceste plante se cultivau pe o suprafaţă de 178 000 ha, din care 164 000 ha aparţineau colhozurilor, iar restul sovhozurilor. Astăzi suprafaţa cultivată a crescut cu 42% iar producţia medie a sporit considerabil, datorită noilor varietăţi create de către sovhozuri prin selecţionarea soiurilor vechi.

In R.P.R. cresc aproximativ 150 de specii spontane de plante medicinale, dintre care numai o mică parte sunt răspândite în cultură.

Importanţa plantelor aromatice şi medicinale constă în bogăţia lor în ulei eteric, secretat de anumite organe (fie peri secretori, fie canale secretoare).

Perii secretori iau naştere prin modificarea celulelor epidermice, care capătă proprietatea de a secreta şi depozita uleiul eteric, sub formă de mici picături. De cele mai multe ori, ei sunt alcătuiţi dintr'un picior şi dintr'un cap, (fig. 134) care poate fi uni- sau pluricelular. Ei se găsesc întotdeauna pe tulpină sau pe limbul foliar şi alcătuesc organele secretoare externe, ca de exemplu la levănţică, mentă, etc.

Canalele secretoare alcătuesc organele secretoare interne. După modul în care iau naştere, aceste canale sunt de două feluri: schizogene şi lizogene. La cele schizogene, celulele secretoare alcătuesc un manşon circular unde se adună uleiul, ca de exemplu la chimion, coriandru, fenicul, anason, etc.

La canalele lizogene, membranele celulelor secretoare se resorb şi interiorul lor se umple cu ulei eteric. Canalele secretoare interne pot păstra uleiul mai mult timp după recoltare, spre deosebire de perii secretori, de unde uleiul se volatilizează foarte repede. Cunoaşterea organelor secretoare prezintă importanţă practică pentru determinarea părţilor din plantă care trebue recoltate şi mai ales pentru stabilirea felului în care va fi păstrat materialul până la prelucrarea lui. Materialul recoltat şi depozitat (frunze, flori, fructe, etc.) poartă în general denumirea de drog.

Uleiul eteric, numit în mod curent esenţă, este o substanţă aromată cu aspect uleios, volatilă la temperatura obişnuită, neinflamabilă, insolubilă sau foarte puţin solubilă în apă, solubilă în alcool şi în eter. Densitatea uleiului este mai mică decât aceea a apei. In mod obișnuit, uleiurile aromatice poartă denumirea de uleiuri volatile sau uleiuri eterice, spre deosebire de uleiurile fixe sau uleiurile grase. Substanțele odorante apar în organele verzi ale plantei, încă din primele luni de vegetație. Ele continuă să se formeze și să se acumuleze până la începutul înfloririi. In momentul când înflorirea este în toi, procesul de depunere încetează și uleiul trece în frunze, apoi în tulpină și de aici în flori, de unde este consumat în parte în timpul fecundației. Pentru acest motiv părțile verzi ale plantelor aromatice destinate distilării trebue recoltate înainte de înflorire.

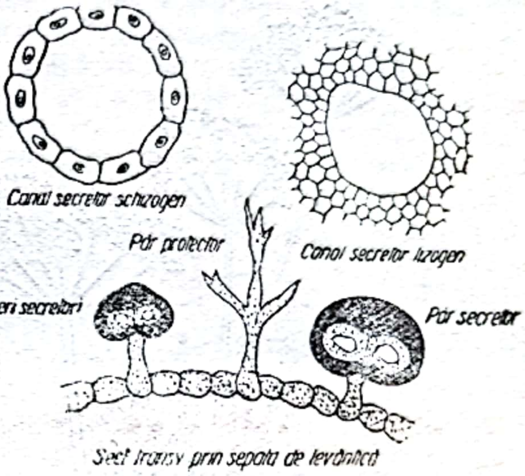


Fig. 134. — Organele secretoare la levănțică.

Uleiurile eterice sunt în general constituite din substanțe oxidante, disolvate în hidrocarburi, numite terpene. Intre constituția chimică a parfumului specific fiecărui plante și mirosul lui nu s'a putut încă stabili un raport. Intensitatea unui parfum depinde de cantitatea de substanțe care excită mucoasa nazală și deci de puterea lui de evaporare. S'a stabilit astfel că pentru a putea fi mirositoare, orice substanță trebue să fie solubilă în apă și în substanțele grase de pe mucoasele nazale și că intensitatea unei esențe este până la o anumită limită direct proporțională cu greutatea moleculară.

Recepția plantelor aromatice și medicinale se face pe loturi la depozitele întreprinderilor producătoare în conformitate cu prevederile Standardului de Stat (STAS 1631—50).

Ambalajul, marcarea, depozitarea și transportul se fac în conformitate cu prevederile din STAS 1632—50.

B. Plante aromatice și medicinale din familia umbeliferelor

a. Anasonul

Pimpinella anisum L.

Plantă originară din Asia Mică, unde crește în flora spontană, este cultivată pe suprafețe întinse în U.R.S.S., Japonia, Franța, Turcia și Spania.

Drogul acestei plante îl formează fructele bogate în ulei eteric, care se întrebuințează la aromatizarea brânzeturilor, la fabricarea parfumurilor și a lichiorurilor și pe scară întinsă în medicină. Uleiul conține 90% anethol. Este un excelent stimulent al aparatului digestiv, mult întrebuințat în medicina veterinară împotriva colicelor și meteorizațiilor. In comerț, drogul poartă denumirea de Fructus anisi vulgaris iar uleiul este cunoscut sub denumirea de Oleum anisi vulgaris.

Este o plantă anuală ierbacee, cu o *tulpină* cilindrică fistuloasă, ramificată, care atinge înălțimea de 60—70 cm.

Frunzele cotiledonale sunt întregi și ovale, frunzele bazale sunt întregi cu margini dințate și cordiforme, cele dela mijlocul tulpinei sunt scurt pețiolate și divizate, iar cele din vârful tulpinei sunt înguste și trilobate.

Inflorescența este o umbelă, compusă dintr'o mulțime de umbelule mici, care la rândul lor sunt alcătuite din flori mici, de culoare albă (fig. 135).

Fructul de anason este mic, ovoid, piriform, format din două seminţe de culoare cenuşie-verzuie. Seminţele secretă un suc cu miros aromat, plăcut, caracteristic plantei. Fructele conţin 2—4% ulei eteric.

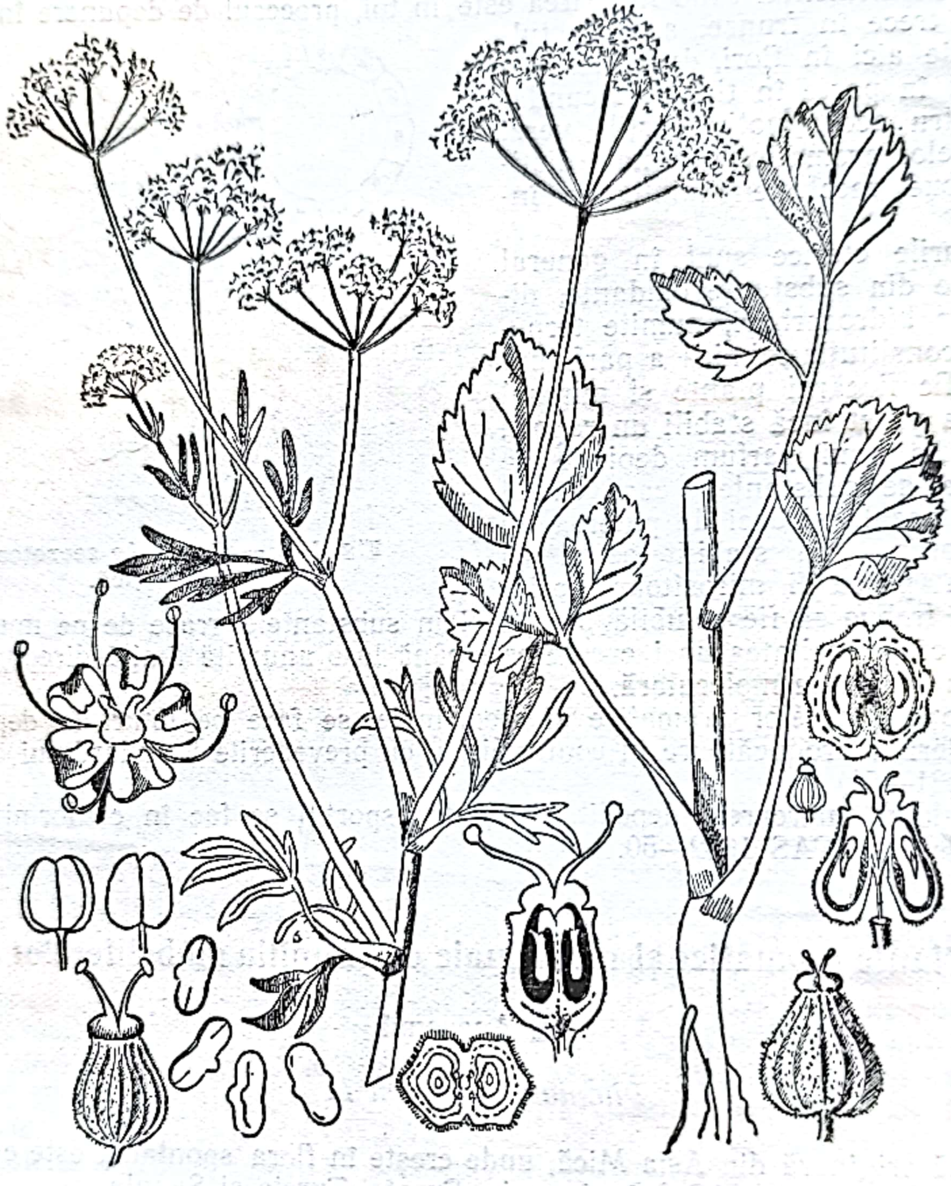


Fig. 135. — Anasonul.

Fiind o plantă sudică, anasonul preferă climatul cald şi uscat, creşte bine în terenurile uşoare, răcoroase, permeabile, de consistenţă calcaroasă. Cultivat pe terenuri grele, argiloase, dă o producţie mică şi săracă în ulei eteric. Suportă destul de bine seceta. In ce priveşte asolamentul, merge bine după plantele prăşitoare care eliberează terenul de buruieni; deasemenea dă recolte bune după leguminoase şi cereale.

Pregătirea terenului se face printr'o arătură adâncă de toamnă iar primăvara se trece cu cultivatorul şi apoi cu grapa. Sămânţa de anason fiind mică, necesită o bună pregătire a terenului. Semănatul se face primăvara în mustul zăpezii, cu maşina, în rânduri între care se lasă o distanţă de 30—40 cm; se seamănă aproximativ 12—15 kg sămânţă la hectar. Inainte de semănat, se recomandă a se face proba germinativă a seminţei, deoarece aceasta îşi pierde repede facultatea germinativă. Procentul normal de germinaţie este de 75%. Durata germinaţiei este de 3 săptămâni. Adâncimea semănatului variază între 2 şi 3 cm. Se recomandă umectarea seminţei înainte de semănat.

Lucrările culturale sunt: 1—2 praşile şi plivitul. La plivit se vor smulge şi plantele de coriandru care sunt adesea răspândite în culturile de anason şi sunt considerate impurităţi. Ca îngrăşământ se va folosi bălegarul, foarte recomandabil pentru anason. Dintre îngrăşămintele minerale, se întrebuinţează cu succes îngrăşămintele azotoase şi fosfatice, care se aplică în doze de 200 kg/ha.

Coacerea fructelor precum şi înfloritul au loc succesiv. Fructele coapte se recunosc după culoarea lor brună-cenuşie şi după mirosul puternic aromat. Pentru droguri se recoltează fructele în pârgă, iar cele menite pentru sământă se lasă până la coacerea deplină. Recoltarea se face dimineaţa pe rouă, cu secera, cu coasa sau cu cositoarea mecanică. Scuturatul seminţelor fiind foarte frecvent, trebue evitat. Plantele recoltate se leagă în snopi şi se lasă 2—3 zile la soare pentru a-şi completa coacerea. Treieratul se face cu batoza cu deschiderea tobei şi turaţia în aşa fel potrivite, încât boabele să nu fie sfărâmate. Seminţele trebue ferite de ploaie, care le dă o culoare negricioasă şi le micşorează valoarea. Seminţele treierate se depun în magazii bine aerisite şi uscate şi se lopătează. Impachetarea se face în saci de 50 kg, în care seminţele se păstrează bine. Calitatea seminţei se apreciază macroscopic după culoare, care trebue să fie verde deschisă şi după puritate. In ţara noastră, producţia medie de anason este de 700—850 kg/ha, putând varia însă dela 400—1 200 kg/ha. Producţia de paie variază între 1 200 şi 1 500 kg/ha. Greutatea hectolitrică este de 34—38 kg.

Dintre dăunătorii frecvenţi ai culturilor de anason, trebue amintită cuscuta, care se combate prin smulgere şi ardere de îndată ce s'a observat apariţia ei. Dintre bolile criptogamice, cele mai frecvente sunt *Puccinia pimpinelae* şi *Plasmopara nivea.*

b. Coriandrul

Coriandrum sativum. L.

Plantă caracteristică regiunilor calde, (fig. 136), originară din Sudul Europei şi Asiei, este cultivată pe scară întinsă în U.R.S.S., Maroc, Franţa şi Olanda.

Fructele de coriandru, cunoscute în comerţ sub numele de Fructus coriandri, formează drogul acestei plante şi conţin 1—1,5% ulei eteric, care poartă numele industrial de linalol sau coriandrol. Seminţele de coriandru, din care se scoate coriandrolul, sunt folosite în industrie la fabricarea săpunurilor, a parfumurilor şi lichiorurilor, iar în medicină ca stimulent stomacal, diuretic, excitant, carminativ, etc. Se administrează ca ceai, praf, pilule, etc. In medicina veterinară coriandrul este folosit cu succes împotriva colicelor.

Paiele şi turtele rămase dela presare, având un gust plăcut se întrebuinţează în alimentaţia animalelor.

Este o plantă anuală, ierbacee cu tulpina dreaptă şi ramificată spre vârf. *Tulpina* este striată, ajungând până la înălţimea de 40—60 cm. *Frunzele* cotiledonale sunt întregi şi ovale, asemănătoare celor de anason, cele dela mijlocul tulpinei sunt întregi şi cordiforme, iar cele din vârful tulpinei sunt scurt peţiolate şi divizate. Forma frunzelor variază dela un soi la altul; astfel, la soiurile de Maroc toate frunzele sunt divizate. *Florile* sunt mici, de culoare albă sau roză, grupate în umbele. *Fructele* sunt globuloase, cu carpelele concrescute, de culoare gălbuie-aurie. Plantele verzi răspândesc un miros neplăcut de ploşniţă, de unde şi numele de coriandru (Koris înseamnă pe greceşte ploşniţă), miros care la maturitate se pierde — întreaga plantă căpătând un miros aromat, plăcut.

Coriandrul este o plantă puțin pretențioasă față de sol și climă. In țara noastră el crește în toate regiunile și aproape pe toate solurile. Culturi întinse se găsesc în regiunea Stalin. Preferă solurile ușoare și pe cele calcaroase. Față de asolament este puțin pretențios, merge bine după plantele prășitoare și după cele leguminoase. Nu este pretențios față de natura îngrășământului; preferă totuși îngrășămintele organice care se dau deobicei plantei premergătoare. Este destul de rezistent la ger și foarte rezistent la secetă. Nu merge bine după el însuși. Se seamănă câte 15—20 kg/ha primăvara, în mustul zăpezii, cu mașina, în rânduri la adâncime de 3—4 cm și la o distanță de 30—40 cm; pe rând plantele se răresc la 20 cm. Sământa își păstrează facultatea germinativă timp de 2—3 ani. In caz că semănatul se face mai târziu, se recomandă ca semințele să fie ținute în apă circa două zile. Durata germinației este trei săptămâni. Coriandrul se poate semăna și toamna, prin Octombrie—Noembrie, în care caz va răsări tocmai în primăvara următoare; această metodă prezintă avantajul că se obține o cultură mai bine desvoltată care va ajunge mai repede la maturitate. Ca pre-

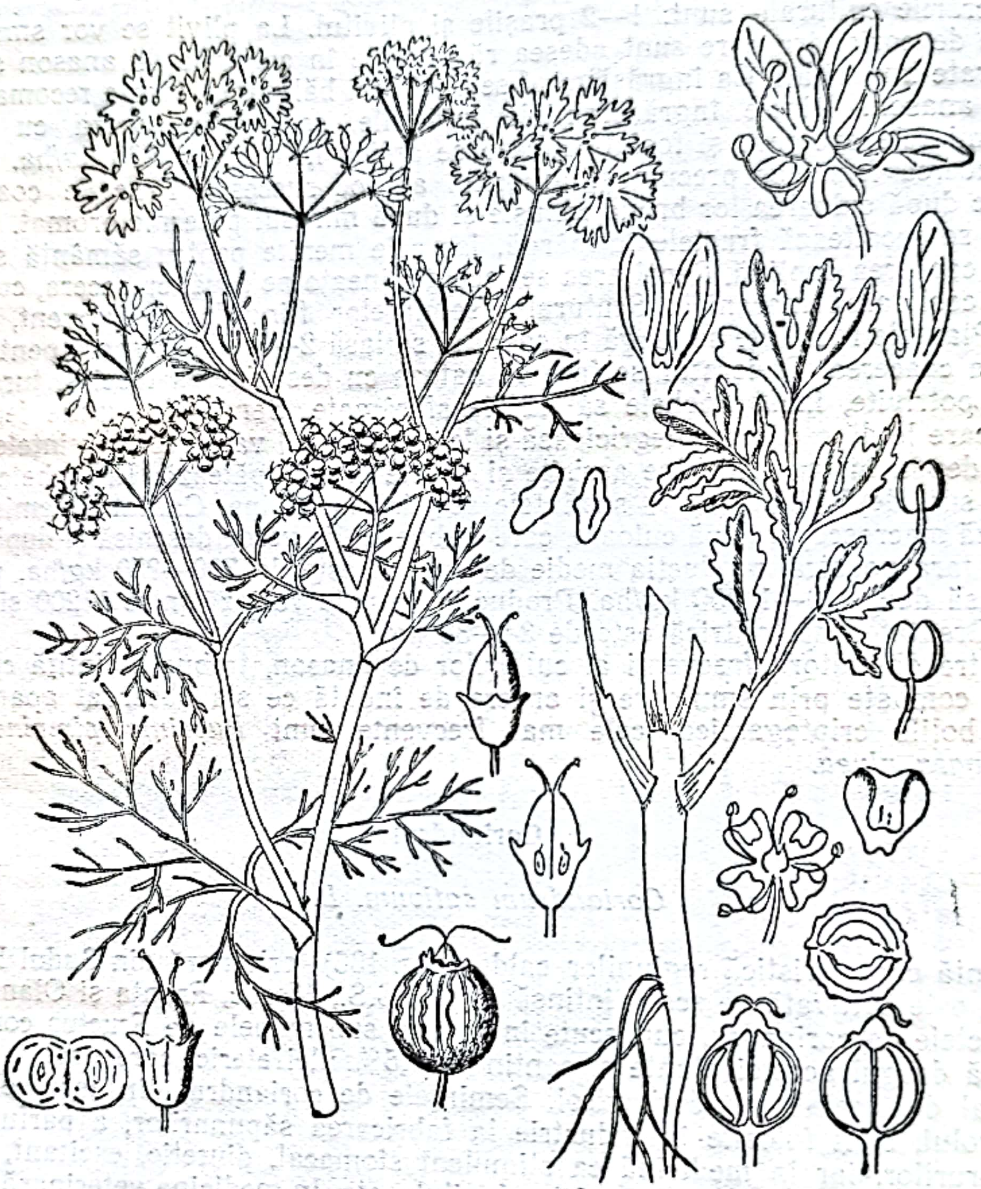


Fig. 136. — Coriandrul.

gătire a terenului, coriandrul cere o arătură adâncă de toamnă, iar în primăvară se trece cu cultivatorul şi cu grapa. Ca lucrări culturale, coriandrul are nevoie de două praşile, plivit şi rărit.

Recoltarea se face când lanul şi-a pierdut mirosul de ploşniţă, datorită faptului că aldehida acumulată în frunze a fost înlocuită cu materia uleioasă de bază; în acest caz întreg lanul are o aromă caracteristică plăcută, fructele au început să se îngălbenească, iar frunzele încep să se ofilească. Se recoltează în pârgă pentru a se evita scuturarea care este foarte frecventă şi provoacă pierderi mari. Recoltarea se face cu secera, cu coasa sau cu cositoarea mecanică, dimineaţa pe rouă sau după ploaie. Plantele se leagă în snopi şi se ţin apoi timp de două zile la soare, pentru a-şi complecta maturitatea şi a se usca. Treieratul se face cu batoza, mărindu-se distanţa dintre tobă şi contrabătător şi micşorându-se turaţia tobei pentru a se evita sfărâmarea boabelor.

După treierat, seminţele se curăţă de impurităţi prin vânturare. Pentru comerţ se cere o puritate de 95%; aceasta se poate obţine numai prin selectoare. Sământa curăţită se păstrează în saci sau în lăzi, în magazii uscate şi bine închise. Prin păstrarea seminţelor în magazii mai mult de un an, acestea îşi pierd parte din ulei.

Producţia este de 1 000—1 200 kg/ha seminţe şi 1 800—2 500 kg/ha paie. Inainte de a fi distilate în vederea obţinerii de ulei, seminţele se sdrobesc; distilarea durează între 40 şi 50 de minute. Fructul de coriandru conţine în medie 14—17% ulei gras.

Dintre duşmanii coriandrului trebue amintit *Sitodrepa Paniceae,* care provoacă pagube seminţelor înmagazinate.

c. Feniculul

Foeniculum officinale All.

Plantă originară din Asia Mică (fig. 137), răspândită la noi în cultură şi foarte rară în flora subspontană, este cultivată pe suprafeţe întinse în U.R.S.S.

Drogul îl formează fructele care au proprietăţi asemănătoare proprietăţilor anasonului: carminative, diuretice, aromatice, emenagoge, febrifuge, expectorante, lactifere, sudorifice, laxative etc. Se întrebuinţează la aromatizarea salamurilor, brânzeturilor, a pâinii şi a lichiorurilor, precum şi în industria parfumurilor, a săpunurilor şi a conservelor. Seminţele decojite se întrebuinţează pentru hrănirea vacilor de lapte, ca excitant lactifer.

In medicină se întrebuinţează sub formă de ceai (20—30 g seminţe la 1 litru apă), făină de seminţe (0,5 g), sirop etc., la combaterea inflamaţiilor tubului digestiv şi a crampelor stomacale şi intestinale. Facilitează urinarea şi stimulează secretarea laptelui. In medicina veterinară, planta verde fiartă se întrebuinţează împotriva colicelor şi meteorizaţiilor. Făina provenită din seminţele măcinate are proprietatea de a stimula facultatea de a oua a păsărilor de curte. In sfârşit, în unele ţări, rădăcina se întrebuinţează în alimentarea omului.

Feniculul este o plantă bianuală sau vivace. *Rădăcina* este pivotantă, puternică, iar *tulpina* dreaptă, fin striată, de culoare galben-albăstruie, atingând înălţimea de 1—2 m şi ramificată spre vârf. *Frunzele* în număr de 2—4 sunt penate, iar cele dela vârf, mult divizate. *Florile* sunt galbene, dispuse în 10—40 umbele compuse, radiate. Involucrul şi involucelul lipsesc. Fecundaţia este alogamă. *Fructul* este o diachenă alungită, de 5—6 mm de culoare brună, cu miros plăcut şi cu un gust dulceag pişcător. Fructele distilate în vapori de apă dau 3—6% ulei eteric, care la rândul lui conţine 50—60% anethol.

Feniculul fiind o plantă de regiuni calde, preferă terenurile uşoare cu expoziţie sudică. Aluviunile dau o producţie mare. Feniculul nu se desvoltă bine în solurile grele şi umede. Este destul de rezistent la ger şi la secetă. Solurile bogate în fosfor favorizează producţia de seminţe. Ingrăşămintele naturale se dau plantei premergătoare sau sub arătura de toamnă în cantitate de 10 000—20 000 kg/ha. Dintre îngrăşămintele minerale, cultura de fenicul preferă superfosfatul, care se aplică în doze de 200 kg/ha, fie la însămânţare, fie pe cuvertură.

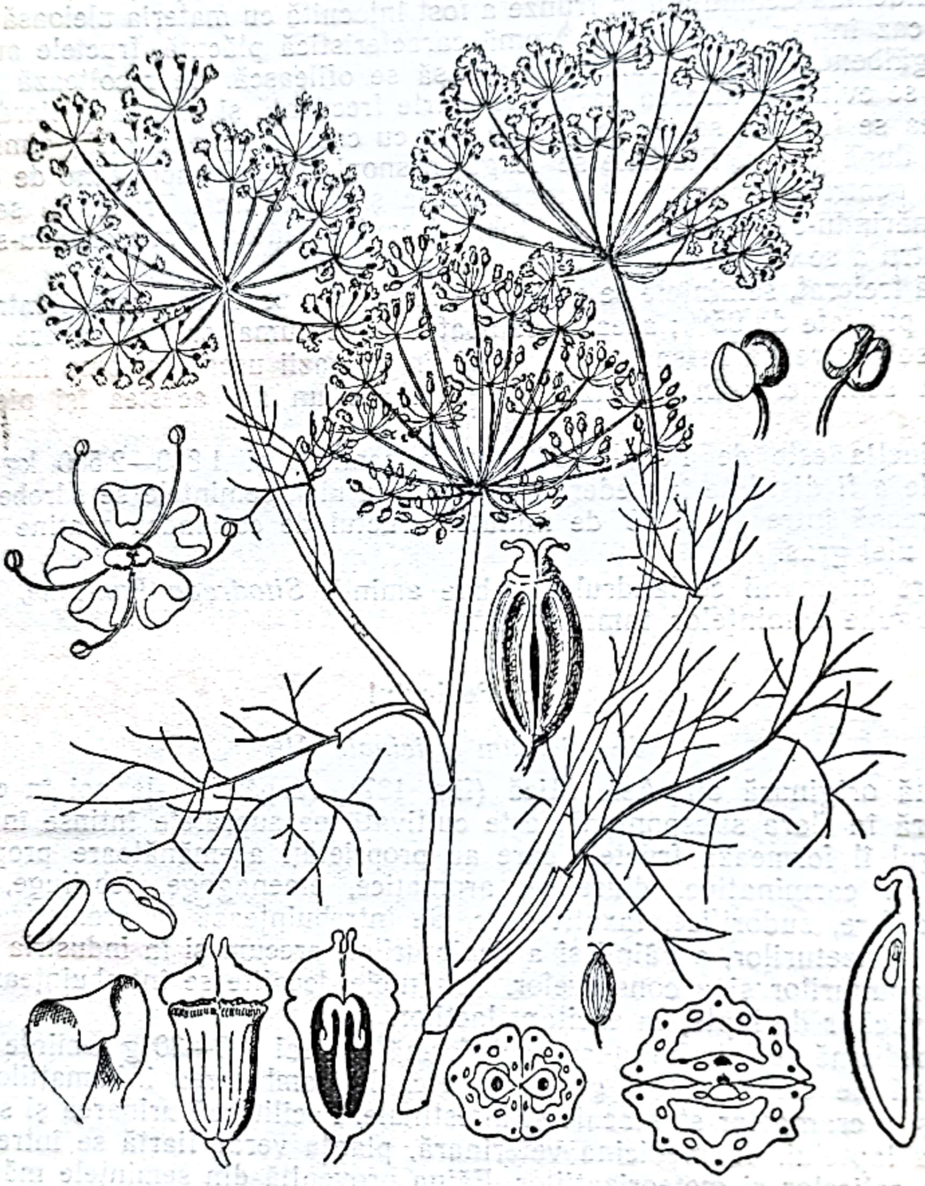


Fig. 137. — Feniculul.

In ceeace priveşte asolamentul, trebue ţinut seamă că în primele faze de creştere nu suportă buruienile, deaceea se desvoltă bine mai ales după prăşitoare, care lasă terenul fără buruieni.

Ca lucrări de pregătire a terenului, cere o arătură adâncă de toamnă iar primăvara lucrarea cu cultivatorul şi cu grapa. Se seamănă cu maşina la adâncime de 2—3 cm, în rânduri, între care se lasă o distanţă de 35—40 cm; plantele se răresc pe rând la 25—30 cm. Cantitatea de sământă necesară pentru un hectar este de 8—10 kg, când se seamănă cu maşina şi 6—7 kg, când se seamănă în cuiburi. Facultatea germinativă este mare la seminţele proaspete (80—90%), dar se pierde repede odată cu învechirea. Pentru semănat, se preferă seminţele mari, recoltate dela umbelele centrale. In acest scop, se rezervă în cultură o parcelă pe care plantele sunt mai bine desvoltate şi se recoltează sămânţa numai dela aceste plante, după ce au ajuns la maturitate deplină. In regiunile cu primăveri secetoase, feniculul se seamănă toamna prin Octombrie şi răsare în primăvară.

Lucrările culturale sunt: o grapă după răsărire pentru a sparge crusta, apoi când plantele au ajuns la o înălţime de 6—7 cm, se aplică prima praşilă cu care ocazie se face şi răritul, dacă plantele au răsărit prea des. In general, lucrările culturale se aplică în primele faze de vegetaţie, când plantele sunt mai gingaşe, deoarece după ce feniculul s'a inrădăcinat, creşte atât de repede încât înăbuşe buruienile. Se aplică obişnuit şi a doua praşilă, după care cultura nu mai are nevoie de alte lucrări.

Recoltarea se face ca şi la anason şi coriandru, atunci când plantele au ajuns la coacerea în pârgă, deoarece pe de o parte în comerţ se cer seminţe de culoare verzuie, iar pe de altă parte, pentru a se evita scuturarea, care este frecventă şi la fenicul. Recoltarea se face cu secera, cu coasa sau mecanic. După recoltare, plantele se lasă legate în snopi, să se usuce câteva zile, în care timp trebue ferite de ploaie, pentru a nu-şi pierde culoarea. Treieratul se face la fel ca la anason şi coriandru.

Când cultura durează doi ani, se aplică după recoltare o praşilă la 4—5 cm adâncime, cu care ocazie se face şi muşuroitul rândurilor. In cel de al doilea an cultura necesită o singură praşilă. Producţia este mai mare în primul an dela însământare; cum însă în anul al doilea lucrările de întreţinere sunt puţine, rentabilitatea este oarecum asigurată.

La noi în ţară **producţia** variază între 1 000 şi 1 500 kg/ha seminţe şi 3 000—5 000 kg/ha paie. Greutatea hectolitrică a seminţei 36—40 kg.

d. Chimionul (chimenul)

Carum carvi L.

Plantă bianuală, răspândită la noi în flora spontană, (fig. 138). Se cultivă pe scară întinsă în U.R.S.S., R. Polonă, R.P. Ungară, Italia, etc. Drogul chimionului îl formează seminţele, care conţin ulei aromat. Distilarea se face în vapori de apă. Procesul de distilare durează 6—7 ore. Din 100 kg seminţe se obţine 5—6 kg esenţă de ulei. Pentru a se obţine spirtul de carvol, se face a doua distilare în alcool. Esenţa obţinută este incoloră şi bogată în cetona specifică: carvolul. Turtele rezultate dela distilare se întrebuinţează ca hrană pentru vaci, deoarece măresc producţia de lapte. Seminţele se întrebuinţează în industrie, la aromatizarea brânzeturilor. Fructele se întrebuinţează la fabricarea lichiorurilor. In medicină, fructele sunt cunoscute ca: aperitive, carminative, digestive, diuretice, emenagoge, lactifere, stimulente, stomachice etc. Se pot administra sub formă de ceai (25 g seminţe la 1 litru apă) sau ca ulei volatil (3 picături pe o bucată de zahăr). Făina de seminţe şi siropul de chimion sunt întrebuinţate numai după prescripţia medicului. In medicina veterinară se întrebuinţează împotriva indigestiilor, a colicelor şi meteorizaţiilor.

In menaj seminţele de chimion se întrebuinţează drept condiment. Rădăcinile de chimion se folosesc ca salată sau zarzavat. In gospodăriile agricole, plantele de chimion se întrebuinţează în amestec cu fânul la aromatizarea lui, sau în amestec cu trifoi sau lucernă pentru a împiedica meteorizaţia la rumegătoare.

Este o plantă bianuală. *Rădăcina* este de culoare albă, puternică, fusiformă şi plină de numeroase fibre, care cu timpul devin cărnoase şi sunt comestibile. *Tulpina,* dreaptă, unghiuloasă, ramificată spre vârf, atinge înălţimea de 60—100 cm. *Frunzele* sunt bipenat-partite, cu foliole penat-fidate, multi-partite având lobii liniari. *Florile,* umbelate, multi-radiate, mici, de culoare albă sau roşietice sunt lipsite de involucru. *Fructul* este o diachenă alungit-eliptică, lungă de 3—5 mm. Soiurile olandeze au seminţele mai lungi atingând 6—8 mm.

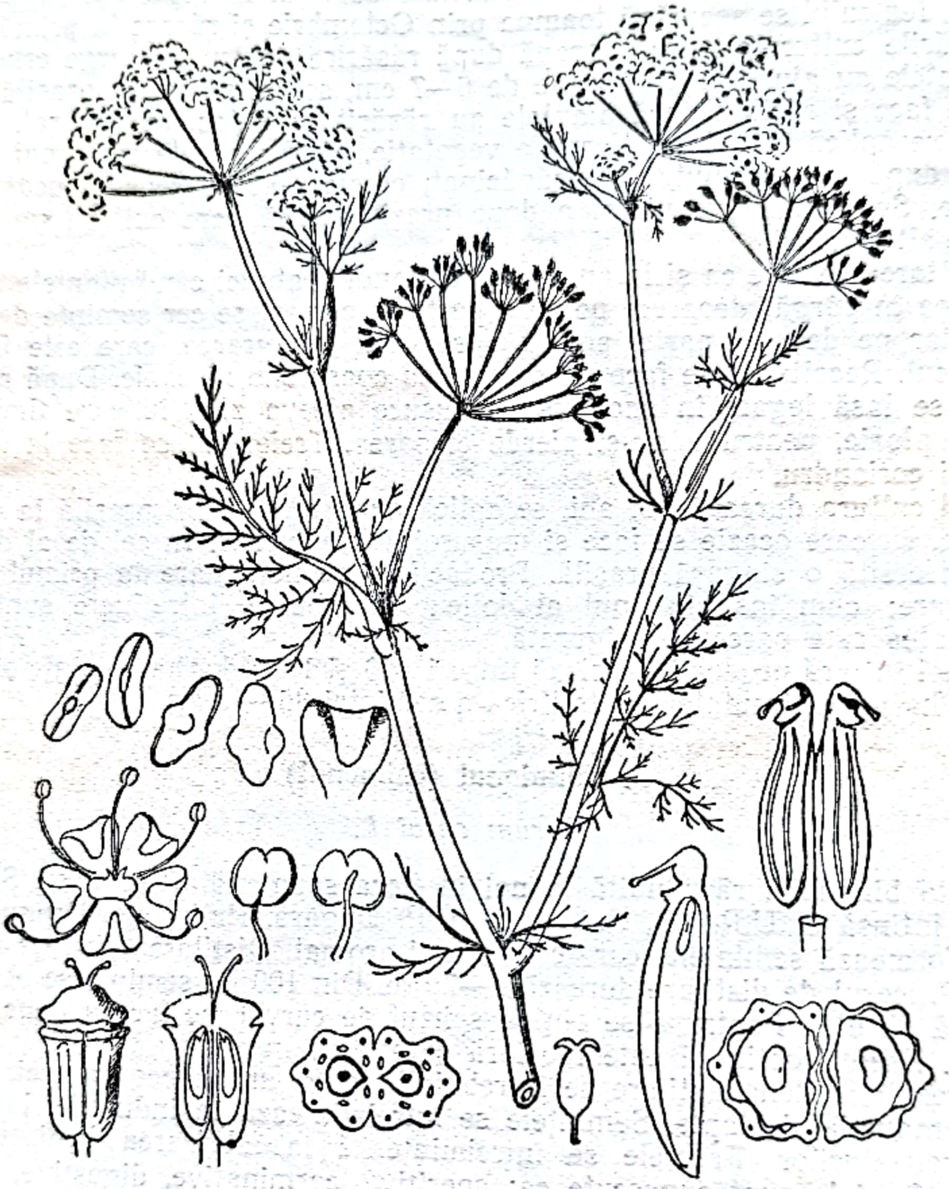


Fig. 138. — Chimionul.

Chimionul nu este pretenţios faţă de **climă**, creşte mult mai la Nord decât coriandrul, preferând solurile bogate şi profunde. Se desvoltă deasemenea bine în solurile puţin calcaroase. Este puţin rezistent la ger, în primele faze de creştere. Nu suportă inundaţiile. Ii prieşte bălegarul iar dintre îngrăşămintele minerale are preferinţă faţă de cele fosfatice.

In ce priveşte **asolamentul**, merge bine după prăşitoare care au fost gunoite sau după rapiţă sau cereale de toamnă. In vederea culturii chimionului, pământul trebue bine lucrat. Preferă arăturile adânci de toamnă. Primăvara solul trebue mobilizat cu cultivatorul. Se seamănă 10—15 kg/ha, primăvara prin Aprilie în rânduri între care se lasă o distanţă de 35—40 cm. Chimionul fiind o plantă bisanuală, îşi desvoltă în primul an numai rădăcina şi o rozetă de frunze la suprafaţa pământului; deaceea se recomandă să fie semănat sub o plantă protectoare. Se desvoltă bine împreună cu coriandrul sau în culturile de mac. Dacă se seamănă mai rar, între rânduri se poate cultiva fasolea. Se recomandă ca semănatul să se face toamna (August—Septembrie) şi în cultură pură; în acest caz, planta îşi desvoltă rozeta de frunze înainte de căderea zăpezii, iar în anul următor îşi complectează vegetaţia.

Durata germinaţiei este de 2—3 săptămâni, iar facultatea germinativă este de 85—90%. In regiunile cu ierni fără zăpadă nu se recomandă semănatul de toamnă, deoarece multe din plante îngheaţă. Ca lucrări de întreţinere, se recomandă plivitul şi prăşitul. Prima praşilă se aplică imediat ce rândurile de plante încep a se vedea.

Recoltarea se face atunci când primele seminţe au ajuns în pârgă. Chimionul prezintă marele desavantaj că se scutură foarte tare, din care cauză aşteptarea maturităţii complecte poate provoca pierderi până la 50%. Deaceea se recoltează în pârgă şi se lasă în snopi pentru a-şi completa coacerea. Recoltarea se face cu secera, cu coasa sau mecanic. Treieratul se face cu batoza, cu turaţia redusă pentru a se evita spargerea boabelor.

Seminţele vânturate se întind în magazii pentru a se usca şi apoi se păstrează în saci sau lăzi în depozite uscate şi bine aerisite.

Producţia este de 1 000—1 500 kg/ha seminţe şi 2 000—2 500 kg/ha paie. Greutatea hectolitrică 36—50 kg.

Dintre bolile criptogamice, cele mai răspândite la chimion sunt: *Puccinia Bistoriae* şi *Peronospora nivea.*

e. Angelica

Angelica Archangelica L.

Plantă perenă care creşte spontan, pe lângă păraie şi în locurile umbroase (fig. 139). Este cultivată pe suprafeţe întinse în U.R.S.S. Creşte şi în regiunile reci ale Nordului. La noi se cultivă în special pentru producţia de seminţe şi rădăcini, care au efecte medicinale binefăcătoare. Drogul are proprietăţi cardiotonice, antispasmodice, diuretice, emenagoge, digestive, carminative, excitante, sudorifice, stomachice, stimulente, iritante etc. Vinul de angelică este un medicament digestiv. Se prepară din vin alb în care se pun 40 g rădăcini uscate sau 60 g rădăcini crude de angelică şi se lasă apoi să fermenteze împreună 10—15 zile, la o temperatură de 18°C. Ceaiul de angelică (30 g seminţe la 1 litru apă) se întrebuinţează împotriva vărsăturilor spasmodice şi împotriva anemiei. Angelica se mai poate întrebuinţa şi sub formă de praf, sub formă de fiertură sau infuzie. Seminţele de angelică pulverizate sunt folosite pentru combaterea insectelor parazite.

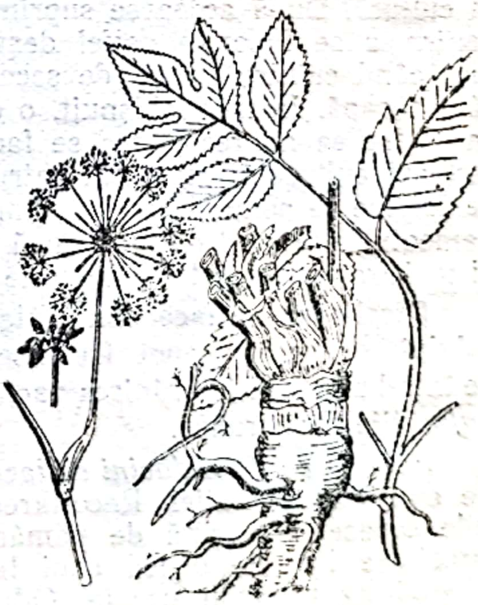


Fig. 139. — Angelica.

Este o plantă foarte aromată. *Rădăcina* este groasă şi compusă dintr'un rizom principal împletit cu numeroase rădăcini laterale. *Tulpina* este cilindrică, groasă, înaltă de 1—1,5 m, ierbacee, glabră, de culoare verde-albăstruie sau violacee, fistuloasă, fin striată şi acoperită cu un strat filamentos. *Frunzele* sunt mari, de culoare verde, alterne, cu peţiolul de culoare violaceu-roşcat, cilindric, fistulos şi cu două mari ieşituri la bază. Frunzele cad toamna, odată cu primele brume. Infloreşte prin Iulie—August. Inflorescenţa este o umbelă compusă, mică, odorantă, cu culoare galbenă-verzuie. *Fructul* este o achenă alungită, colţuroasă. Seminţele au trei striaţiuni longitudinale în formă de ridicături, care se pierd spre unul din capete, fiind mai evidente la capătul opus.

Angelica preferă climatul nordic, rece şi ploios, dar dă rezultate bune şi în climatul temperat. Preferă terenurile de provenienţă vulcanică. Se desvoltă bine pe solurile provenite din aluviuni, soluri profunde, apătoase reci, cu expoziţie sudică. In terenurile compacte, reci, ea produce seminţe din primul an, înainte de a fi complect desvoltată.

Dintre îngrăşăminte le preferă pe cele naturale, bine fermentate. Dintre îngrăşămintele artificiale le preferă pe cele cu bază de potasiu. Bălegarul bine fermentat se dă toamna, în cantitate de 30 000—40 000 kg/ha.

Ca plante premergătoare preferă cerealele şi leguminoasele, în special mazărea. In orice caz, după planta premergătoare terenul trebue eliberat cât mai din vreme, pentru a i se putea da bălegarul şi a se face o arătură adâncă (30 cm.).

Semănatul se face toamna prin Septembrie—Octombrie. Avantajul semănatului de toamnă constă în primul rând în faptul că planta îşi desvoltă în acest anotimp o rozetă de frunze şi anul viitor dă seminţe, iar în al doilea rând în aceea că seminţele de angelică, care au un repaus seminal foarte scurt, sunt folosite toamna când procentul de germinaţie este încă mare. Semănatul se face cu maşina. Distanţa dintre rânduri va fi de 60—70 cm, iar pe rând plantele se vor rări la 40—50 cm. Pentru semănat, se va alege un timp noros sau între două ploi, pentru a se asigura răsărirea plantei. Aceasta are loc aproximativ la 30 de zile după semănat. Se recomandă ca la semănat să se amestece şi puţină sământă de muştar pentru a marca rândurile.

Semănatul se poate face şi în Iulie, în paturi reci, răsadul plantându-se la locul definitiv în Octombrie. Ca *lucrări de întreţinere* se aplică praşile de îndată ce rândurile devin vizibile şi se prăşeşte până când nu se poate intra cu praşila în cultură. După aceea se suprimă tulpinele care au tendinţa de a face seminţe, pentru a se favoriza astfel desvoltarea rădăcinilor; aceasta se obişnueşte mai ales când cultura suferă de secetă. Toamna şi primăvara se dă printre rânduri câte o sapă. In mod obişnuit, o cultură de angelică durează trei ani; dacă însă în al treilea an recoltarea se face de vreme, se taie după recoltare tijele şi se forţează cultura şi pentru al patrulea sau eventual chiar şi al cincilea an. Recolta de tulpine se poate face din primul an de cultură, prin luna Iulie—August. Randamentul maxim îl obţinem însă în al doilea an, când tulpinele sunt mai groase şi mai fragede, acestea fiind cele mai apreciate în comerţ.

Recoltarea se face dimineaţa pe rouă, tăindu-se tulpinele teşit de deasupra solului se separă apoi frunzele, iar peţiolul se lasă pe tulpină. Reziduurile se întrebuinţează la hrănirea vacilor de lapte. Se recoltează în medie 8 000—10 000 kg/ha tije fără frunze.

Recoltarea de rădăcini se face toamna târziu sau primăvara timpuriu, înainte de apariţia vegetaţiei. Recoltarea se face cu plugul sau cu casmaua. Rădăcinile scoase se curăţă de pământ şi se despică în două sau în patru, după grosimea lor. Se usucă apoi la soare. Din 100 kg rădăcini verzi, se obţin 20—30 kg rădăcini uscate. Odată uscate, rădăcinile se împachetează în lăzi închise şi se expediază repede, pentru a nu-şi pierde proprietăţile aromatice. Producţia este în medie 1 500—3 000 kg/ha rădăcini uscate.

Recoltarea seminţelor se face în al doilea an de cultură, când seminţele sunt în pârgă. Trebue efectuată cu multă grijă, deoarece seminţele se scutură foarte uşor. Recoltarea se face în etape, deoarece şi coacerea se face succesiv. Treieratul se face mecanic sau cu mlăciul. După treierat, seminţele se vântură, apoi se pun la uscat. Culoarea seminţelor are un rol important în comerţ;

deaceea trebue luate toate precauţiile pentru ca acestea să nu se altereze. Recolta medie de seminţe variază între 1 000 şi 1 200 kg/ha. Se întrebuinţează numai fructele şi rădăcinile plantei. Extragerea uleiului se face prin distilare în vapori de apă.

Din 100 kg fructe se obţin 1 200 g esenţă
din 100 kg rădăcini crude „ „ 300 g „ şi
din 100 kg rădăcini uscate „ „ 720 g „

Uleiul de angelică este un lichid limpede, uşor albăstrui sau violaceu, cu un puternic miros caracteristic, plăcut şi cu un gust înţepător.

C. Plante aromatice şi medicinale din familia solanaceelor

a. Mătrăguna

Atropa belladonna. L.

Mătrăguna (fig. 140). denumită popular şi împărăteasa, doamna-mare, doamna-codrului, este una din cele mai otrăvitoare plante, cunoscută din cele mai vechi timpuri. Toxicitatea plantei este indicată de însuşi numele ei ştiinţific (atropa înseamnă în limba greacă crud, nemilos).

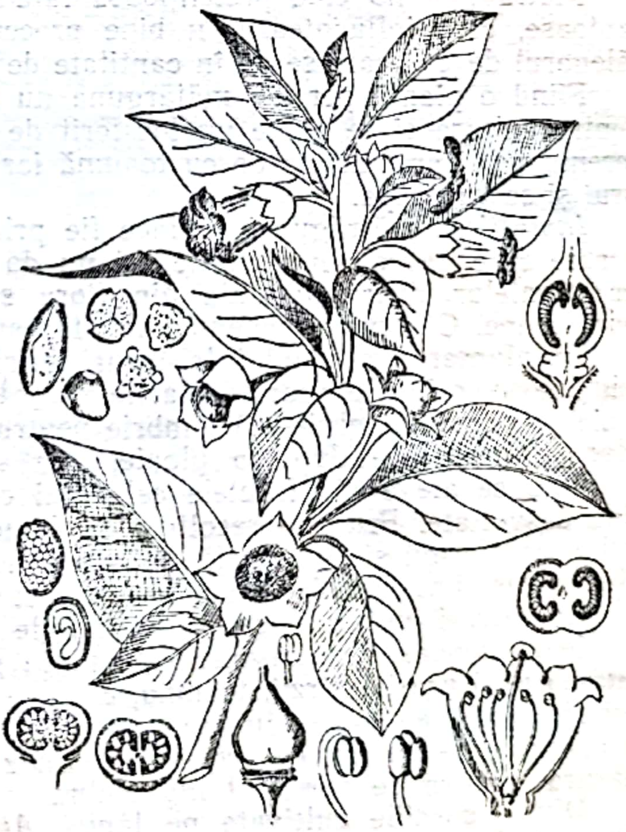


Fig. 140. — Mătrăguna.

E întâlnită pe terenurile părăsite, la marginea pădurilor, pe maidane, prin gunoaie, etc. Răspândeşte un miros puternic neplăcut şi are un gust acru greţos. Intreaga plantă este otrăvitoare. In cantităţi foarte mici, otrava de mătrăgună este un calmant sau stupefiant; în cantităţi mai mari provoacă însă moartea fulgerătoare.

Dintre organele plantei, cea mai otrăvitoare este rădăcina, apoi urmează frunzele şi tulpina şi la urmă fructul, care este cel mai puţin toxic. Cantitatea de substanţă otrăvitoare din plantă variază şi cu faza de vegetaţie; rădăcina conţine mai multă otravă înainte de înflorire. Impotriva otrăviri cu mătrăgună se administrează un vomitiv, o spălătură stomacală, ceai, cafea tare sau injecţie cu cafeină. Animalelor intoxicate li se administrează o soluţie de iodură de potasiu iodurată.

Drogul mătrăgunei este format din frunze şi rădăcini, cunoscute în comerţ sub denumirea de *Folia* şi *Radix belladonnae.* Atât frunzele cât şi rădăcinile conţin alcaloizi ca: atropină, hyoscyamină, belladonnină şi acid atropic şi crysatropic.*) In comerţ se găseşte sub formă de *Folia belladonnae concissa, pulvis, tinctura* şi *extractum belladonnae,* sirop, pomadă, sulfat de atropină etc.

---

*) Procentul de alcaloizi totali variază între 0,3 şi 0,6%.

Medicamentele fabricate din drog se întrebuinţează contra afecţiunilor nervoase, nevralgiilor, incontinenţei urinare, epilepsiei, paraliziei, tusei convulsive şi în oftalmoterapie. Din frunze se mai prepară ţigări contra astmei iar atropina se întrebuinţează contra otrăvirii cu ciuperci sau cu morfină.

Din frunzele verzi se fabrică o vopsea de culoare verde aprinsă, mult căutată în pictură. Plantele de mătrăgună uscate şi măcinate se întrebuinţează împotriva păduchilor.

Mătrăguna este originară din Europa centrală şi mediteraniană. Plantă vivace ierbacee, cu *rădăcină* cărnoasă, groasă până la 5 cm şi lungă până la 25 cm, de culoare brună; în secţiune este de culoare albă. *Tulpina* este ramificată şi atinge până la 1,50 m înălţime. *Frunzele* sunt alungit-ovale, inegale, alterne, cele superioare dispuse în perechi, cu margini întregi. Frunzele seamănă mult cu cele de tutun. Limbul frunzei are 15—20 cm lungime şi 8—10 cm lăţime. *Fructul* este o bacă sferică, cu multe seminţe care la maturitate sunt de culoare neagră.

Mătrăguna este mult răspândită în flora spontană; creşte de predilecţie în tăieturile de fag din regiunile muntoase. Merge bine în regiunile cu peste 400 mm precipitaţii anuale. Dă randament în solurile răcoroase şi profunde, cu condiţia ca acestea să fie desfundate la 40—50 cm. Preferă solurile de aluviuni deci şi puţin umbroase, cu reacţie neutră.

Mătrăguna nu este pretenţioasă faţă de îngrăşăminte; îi priesc însă cele azotoase, care influenţează în bine procentul de alcaloizi din frunze. Preferă bălegarul de cal, care se dă în cantitate de 20 000 kg/ha.

Fiind o plantă perenă, mătărguna nu intră în asolamentul agricol obişnuit. Pentru cultura ei se alege un loc ferit de vânturile reci şi cu expoziţie sudică. Terenul va fi arat adânc de cu toamnă iar în primăvară se va trece cu cultivatorul şi se va grăpa.

Inmulţirea mătrăgunei se face fie prin sământa semănată direct în câmp, lucrare care de cele mai multe ori nu dă rezultate bune, fie prin transplantarea *plantelor* tinere adunate din flora spontană, operaţie care dă rezultate foarte bune. Cea mai frecventă metodă este semănatul în paturi calde sau reci şi transplantarea răsadului la locul definitiv. Semănatul în răsadniţe se face primăvara, prin Februarie—Martie, iar transplantarea răsadului se face în Iunie sau în Septembrie—Octombrie pentru a se evita seceta din Iulie—August. Plantarea se face după o ploaie, sau se udă gropile înainte de plantare. Sământa se alege din fructele cele mai coapte, culese dela plantele cele mai bine desvoltate. Fructele recoltate se freacă pe o sită sub un curent de apă. Pulpa se sfarmă şi este luată de curentul de apă, iar seminţele rămân curate. Ele se seamănă imediat după ce au fost alese.

Ca lucrări culturale, se aplică praşile de câte ori cultura este invadată de buruieni. Deoarece mătrăguna este puţin rezistentă la ger, se recomandă executarea unei praşile târzii, toamna, cu care ocazie se face şi muşuroitul pentru a feri rădăcinile de îngheţ în timpul iernii. Tot în acest scop nu se taie tulpinele la culturile de un an, deoarece ele reţin zăpada şi astfel apără într'o oarecare măsură cultura de pericolul îngheţului.

Dintre speciile cultivate pe lângă *Atropa belladonna* mai cităm: *Atropa flava* şi *Atropa intermedia*. Amândouă aceste specii conţin un principiu activ de calitate superioară celui de *Atropa belladonna*.

Recoltarea. Recoltarea frunzelor se face obişnuit de 2—3-ori pe an, atunci când acestea sunt complect desvoltate. Prima recoltă se strânge la începutul înfloritului, a doua după 4—5 săptămâni, iar a treia toamna. Recoltarea se poate face până în momentul când fructul începe să se matureze. Intârzierea primei recolte face ca frunzele dela baza tulpinei să se usuce şi să cadă, provocând astfel pierderi considerabile. Frunzele recoltate se pun la uscat în uscătorii artificiale, la o temperatură de 40 . . . 50°C. Uscarea frunzelor se poate face și în poduri acoperit cu țiglă, cu condiția ca acestea să fie bine aerisite. In acest caz, frunzele se așează în straturi foarte subțiri și se întorc odată pe săptămână. Cu ocazia întoarcerii se elimină și frunzele mucegăite sau înnegrite. Manipularea frunzelor trebue făcută cu deosebită grijă, ele având un efect toxic asupra persoanelor care fac această operație. Din 5 kg frunze verzi se obține 1 kg frunze uscate. Frunzele uscate se împachetează în baloturi și se expediază fabricilor, ele trebue să corespundă prevederilor Standardului de Stat (STAS 1076—50). Nu se vor recolta frunze dela plantele bine desvoltate care se vor lăsa ca seminceri.

Recoltarea rădăcinilor se face toamna prin Septembrie—Octombrie. Rădăcinile se recoltează din culturile care sunt în al doilea an de vegetație. Se înlătură pământul din jurul rădăcinilor și după ce acestea s'au svântat, se taie sau se smulg. Rădăcinile mai groase se despică în două și se pun apoi la uscat la umbră sau în uscătorii artificiale.

Fructele se recoltează dela plantele lăsate ca seminceri, când au ajuns la maturitate, adică sunt de culoare brun-închisă.

Producția de frunze uscate de mătrăgună este de 1 500—2 000 kg/ha; producția de rădăcini uscate variază între 1 000—2 000 kg/ha.

b. Ciumăfaia

Datura stramonium. L.

Cunoscută în popor sub numele de bolundariță, laur, mărul porcului, ciuma fetei, (fig. 141), este o plantă spontană, cunoscută din vechime ca plantă otrăvitoare. Toate organele ei, frunze, flori, capsule, semințe, rădăcini, tulpină etc, sunt la fel de veninoase. Ele secretă o substanță toxică — *Daturina* — care rezistă în aceeași măsură la fierbere ca și la îngheț. Procentul de otravă este de 1% în semințe și de 0,2—0,3% în restul plantei. Simptomele otrăvirii cu ciumăfaie sunt: uscarea gurii, gâtului, imposibilitatea de a înghiți, dilatarea pupilelor, turburarea vederii, accelerarea pulsului și a respirației, temperatură ridicată, grețuri, dureri puternice de cap, amețeală, halucinații, delir, uneori vomitări. In cazul când doza este mare, urmează paralizia corpului, înțepenirea și la urmă moartea Spre deosebire de intoxicarea cu *Belladonna,* în cazul ciumăfaiei delirul și halucinația sunt mult mai intense, iar turburarea vederii persistă mai multe săptămâni. Ca remediu contra otrăvirii cu ciumăfaie se recomandă provocarea de vomitări, administrare de cafea tare și caldă sau eter în cantitate mică, zeamă de lămâie și comprese cu apă rece aplicate pe cap.

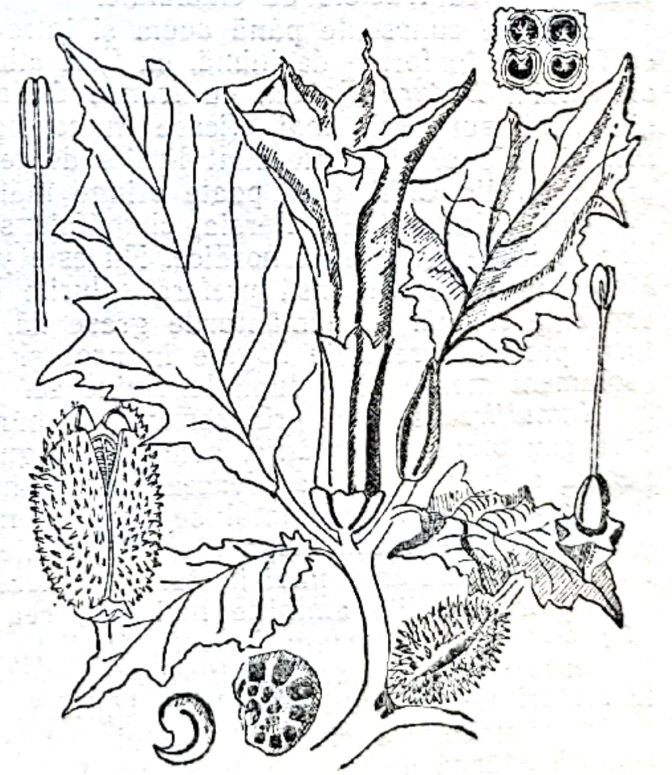


Fig. 141. — Ciumăfaia.

Ciumăfaia este răspândită la noi spontan pe locuri umbroase si îngrăşate, pe marginea pâraielor, pe armane, pe maidane, după magazii, pe gunoaie, etc. E evitată de animale, datorită mirosului urât pe care-l răspândeşte. Drogul ciumăfaiei îl formează frunzele — *Folia stramonium* — care conţin ca alcaloizi: daturină, atropină şi hiosciamină. Cantitatea totală de alcaloizi este de circa 1% variind după climat. Din frunzele ciumăfaiei se prepară tincturi, extracte şi ţigări cu efect antiastmatic. Extractul e folosit în medicină ca antinevralgic şi sedativ, pentru combaterea astmei, a epilepsiei, intoxicării cu ciuperci, contra bolilor nervoase, etc.

Este o plantă anuală ierbacee, cu miros urât şi persistent. *Rădăcina* ei este bine desvoltată, iar *tulpina* ierboasă, rotundă, înaltă până la 1 m şi foarte mult ramificată. *Frunzele* sunt mari, cărnoase, lung-peţiolate, ovale, sinuate şi inegal dinţate, de culoare verde-închis pe partea superioară şi verde deschis pe cea inferioară. Infloreşte în Iulie—August; *florile* sunt de tipul 5 (cinci sepale unite, cinci petale unite, cinci stamine, un pistil), sunt mari, albe, dispuse singuratice. Ele sunt aşezate pe un peduncul, care ia naştere la bifurcarea a două ramuri.

Fructul este o capsulă patruloculară, de mărimea unei nuci mari, spinos la suprafaţă. Culoarea lui este la început verde, iar spre maturitate devine brună. Capsula se deschide la maturitate, creşte longitudinal, iar mai târziu se observă patru brazde verticale pe suprafaţa ei exterioară. Seminţele coapte sunt de culoare neagră şi au suprafaţa striată. Intr'o capsulă se găsesc în medie 360 de seminţe, care la maturitate se scutură foarte uşor. Forma seminţelor este puţin turtită, reniformă. Seminţele sunt foarte rezistente la agenţii distrugători, fapt ce explică puterea mare de înmulţre a plantei, sunt zemoase şi otrăvitoare. Sunt destul de frecvente cazurile când copiii se otrăvesc jucându-se cu fructele de ciumăfaie.

Speciile cunoscute până acum şi introduse în cultură sunt: *Datura Metel,* cu frunzele în formă de inimă, cu flori albe şi fructe puţin spinoase, originară din India; *Datura Tatula,* cu frunze dinţate, flori purpurii; frunzele acesteia din urmă sunt cele mai eficace în combaterea astmei; *Datura stramonium inermis,* ale cărei fructe sunt lipsite de ţepi; *Datura stramonium arborescens,* originară din Chili, care poate atinge înălţimea de 3 m, cu flori foarte mici.

Deşi originară din Persia, ciumăfaia s'a aclimatizat bine la noi şi merge bine şi în regiunile mai nordice. Nu este pretenţioasă faţă de climă şi de sol. Merge în orice sol, însă preferă solurile bogate în substanţe organice şi cu expoziţie sudică. In pământurile grase dă o recoltă bogată de frunze. In cultură, preferă terenurile bogate în azot şi cu o reacţie neutră, spre acidă. In asolament merge bine după leguminoase.

Inmulţirea se face prin seminţe. Semănatul se face direct în câmp, primăvara sau toamna. Sămânţa, având un tegument tare, necesită multă umezeală pentru a putea germina; deaceea se recomandă ca înainte de semănat să fie înmuiată în apă. Semănatul se face cu maşina, lăsându-se între rânduri un spaţiu de 70—80 cm. După răsărire plantele se răresc la 50—60 cm pe rând. Pentru însămânţarea unui hectar sunt necesare 5—8 kg sământă.

Dintre speciile amintite mai sus, cea mai potrivită pentru ţara noastră este *Datura stramonium inermis,* fără ţepi, care prezintă marele avantaj că uşurează mult recoltarea. *Datura Metel* este foarte tardivă şi la noi nu ajunge la maturitate. Se cultivă mult în U.R.S.S.

Pentru cultura ciumăfaiei solul trebue să fie bine mărunţit; se aplică o arătură adâncă de toamnă de 30 cm, înaintea căreia se dă 30 000 kg bălegar la hectar, iar primăvara de timpuriu se lucrează cu cultivatorul. Obişnuit se seamănă toamna. Se practică şi următoare metodă: după ce s'au recoltat frunzele, se lasă tulpinele până ce se coc seminţele, care la maturitate se scutură; se taie apoi tulpinele şi se ară. Astfel, semănatul se face dela sine toamna. Această metodă prezintă dezavantajul că plantele nu răsar în rânduri; cultura este însă mai deasă şi se menţine din an în an. Primăvara se trece cu grapa peste arătură. In cazul folosirii acestei metode, se recomandă lăsarea de seminceri (plante mai viguroase) dela care nu se recoltează frunze, pentru ca seminţele să se desvolte mai bine.

Ca lucrări de întreţinere se dau două sau trei praşile, cultura trebuind să fie întotdeauna liberă de buruieni.

Recoltarea se face pe măsură ce frunzele au ajuns la completă desvoltare.

Pentru confecţionarea ţigărilor antiseptice, frunzele se recoltează fără peţiol şi se usucă la umbră cu mare grijă, pentru a nu se sfărâma. Calitatea drogului este bună când frunzele conţin un procent mare de alcaloizi, sunt întregi, neşifonate şi de culoare verde-naturală.

In vederea extragerii alcaloizilor, recoltarea se face în etape, pe măsură ce frunzele ajung la maturitate. Frunzele recoltate se pun la uscat; operaţia uscării se consideră terminată când peţiolul frunzelor a devenit rigid şi se rupe la îndoire. Uscarea se face la umbră, ca în primul caz. Din 100 kg frunze verzi rezultă 15 kg frunze uscate, care conţin un procent de 15% apă. Un drog de bună calitate conţine minimum 0,25% alcaloizi; în cazul când această cantitate diferă, drogul nu este acceptat în comerţ.

Producţia de frunze uscate la hectar variază între 2 000 şi 4 000 kg. Recoltarea seminţelor pentru înmulţire se face atunci când capsulele încep să se deschidă şi au culoarea neagră. Capsulele se recoltează întregi, se usucă la soare şi apoi se treieră. Drogul de seminţe nu este căutat în comerţ.

Ciumăfaia este în general rezistentă la boli şi la atacurile insectelor: singura boală semnalată la noi este *Macrosporium Cookei*

c. Măsălariţa

Hyoscyamus niger L.

Cunoscută la noi din cele mai vechi timpuri, pentru efectele ei binefăcătoare contra durerilor de măsele (ceai din frunze de măsălariţă) (fig. 142), este o plantă foarte asemănătoare cu ciumăfaia în ceeace priveşte proprietăţile terapeutice. Creşte sălbatică în toată Europa centrală; la noi este răspândită în flora ruderală, pe locurile umbroase părăsite, pe maidane şi prin gunoaie. Planta este în întregime veninoasă însă în mai mică măsură decât Datura.

Măsălariţa e folosită în medicină contra afecţiunilor spasmodice şi a epilepsiei.

Drogul acestei plante îl formează frunzele, care se cunosc în comerţ sub denumirea de *Folia hyoscyami*. Din frunze se extrag alcaloizi cum sunt: hiosciamina, scopolamina şi hioscina. Cantitatea de alcaloizi din frunze variază între 0,2 şi 0,5%. Preparatele farmaceutice obţinute din măsălariţă sunt: *extractum* şi *oleum-hyoscyami*, care au efecte antispasmodice şi adormitoare.

Este o plantă bianuală, în mod excepţional anuală, cu *tulpina* cilindrică, păroasă, simplă sau ramificată, atingând înălţimea de 30—100 cm. *Frunzele* sunt ovale-oblongi, sinuate, dinţate sau aproape penatifidate. Frunzele superioare scurt peţiolate, iar cele inferioare lung peţiolate, alcătuesc o rozetă. *Florile* sunt galbene, de culoarea sulfului, cu vinişoare violete sau roşietice, constituite pe tipul 5 (cinci sepale, cinci petale unite, cinci stamine, un pistil). *Fructul* este o pixidă. Infloreşte în lunile Iulie—August.

Măsălariţa merge bine în climatul nostru, dar nu rezistă la secetă. Dă o producţie mare în solurile bogate în humus; nu merge în terenurile calcaroase. Solurile cu reacţie neutră sau uşor acidă, sunt potrivite pentru cultura măsălariţei. Merge bine după leguminoase.

Semănatul se face primăvara timpuriu, deoarece pentru a încolți are nevoie de multă umezeală. Se poate semăna și toamna prin August—Septembrie, pentru a i se lăsa timp să-și desvolte primele frunze până la căderea zăpezii.

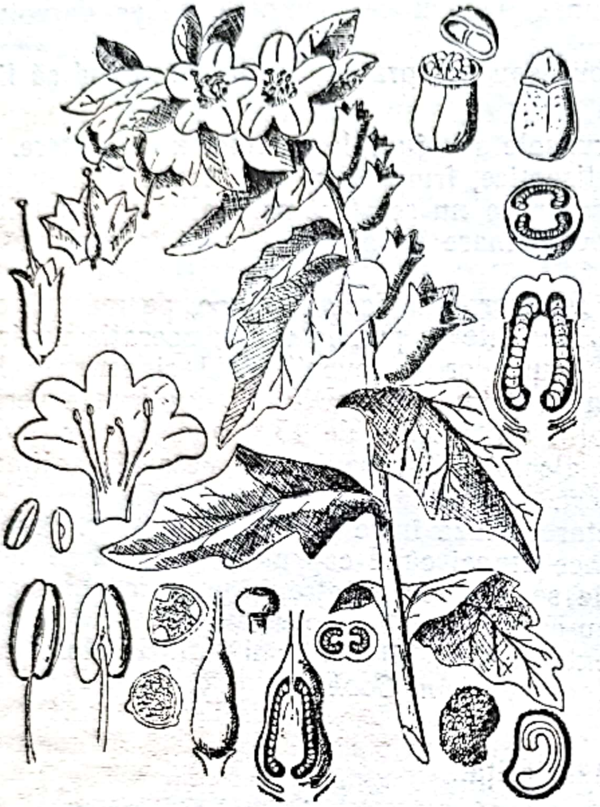


Fig. 142. — Măsălarița.

Semănatul se face cu mașina, la o adâncime de 3—4 cm, lăsându-se între rânduri un spațiu de 30—40 cm. La un hectar se folosesc 12 kg sământă. Inainte de a se începe semănatul, este necesar a se face proba germinației, deoarece semințele își pierd repede facultatea germinativă.

Lucrările culturale necesare constau în prașile, care se dau ori de câte ori se observă că buruienile invadează cultura; aceasta până în momentul când cultura este suficient desvoltată pentru a acoperi în întregime terenul.

Recoltarea se face cu coasa sau cu secera, iar frunzele se adună în coșuri și se pun la uscat. Uscarea frunzelor se face la umbră. Dacă terenul a fost bine îngrășat, se pot obține două, trei recolte de frunze pe an. In culturile întinse uscarea frunzelor se face în uscătorii artificiale, la o temperatură de 35 . . . 40° Acest procedeu prezintă avantajul că usucă mai repede pețiolul și nervura mediană a frunzelor, care fiind cărnoasă se usucă mai greu pe calea naturală. Frunzele uscate se împachetează în baloturi de 50—100 kg și se păstrează în magazii bine aerisite și uscate.

Producția variază între 1 500 și 2 000 kg/ha frunze uscate. Din 7 kg frunze verzi rezultă 1 kg frunze uscate.

Dintre bolile criptogamice, cea mai periculoasă pentru culturile de măsălariță este *Erysiphae* (făinarea), care atacă frunzele compromițând recolta. In cazul când făinarea apare în cultură, ca mijloc preventiv se face imediat recoltarea frunzelor, indiferent în ce fază s'ar găsi ele.

D. Plante aromatice și medicinale din familia scrofulariaceelor

a. Degețelul

Digitalis purpurea. L

Plantă originară din Vestul Europei, cultivată la noi ca plantă aromată și medicinală, (fig. 143), este în întregime veninoasă; în comerț se caută totuși numai frunzele ei din care se extrage substanța veninoasă. In stare verde, frunzele de degețel au un gust amar și acru; strivite între degete ele degajă un miros caracteristic. O doză de 5 g de frunze uscate sau 20 g de frunze verzi mâncate de un om, îi pot provoca moartea. Frunzele nu-și pierd toxicitatea prin uscare și nici chiar prin coacere. Toxicitatea variază cu faza de creștere a plantei; ele sunt mai otrăvitoare înainte de înflorire decât după aceea. Cele așezate în spre vârful tulpinei sunt mai toxice decât cele dela bază. Toxicitatea nu variază cu vechimea plantei, însă variază foarte mult după regiunea în care crește aceasta. Plantele cultivate la noi sunt mai puțin toxice decât cele cultivate în Vestul Europei. Cercetările făcute la noi au dovedit că o doză de 12—15 g de praf de frunze administrată bolnavilor nu provoacă moartea. Toxicitatea variază mult și între plantele provenind dela aceeași cultură și dela un an la altul.

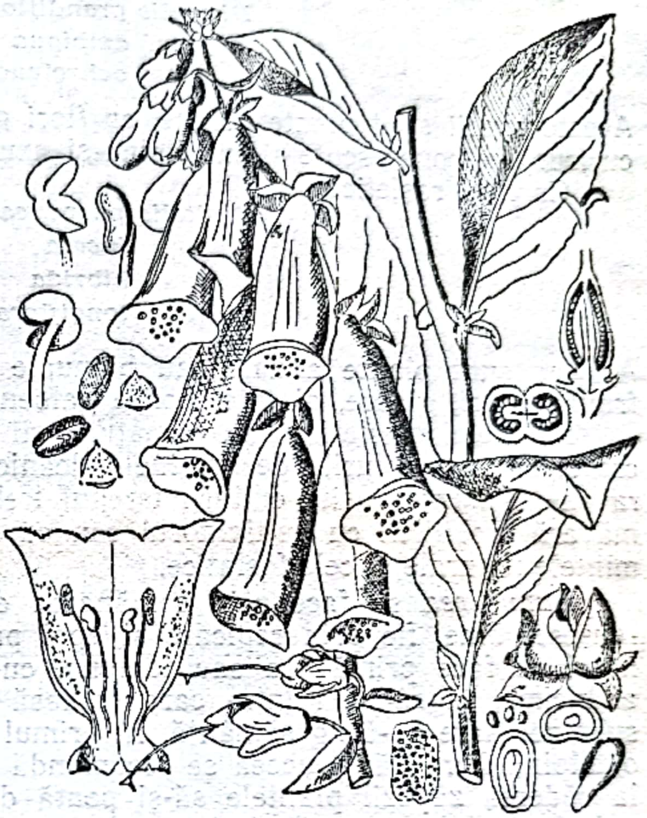


Fig. 143. — Degețelul.

Dintre toate părțile plantei, cele mai bogate în principii active sunt semințele. Ele conțin: digitalină, digitonină, digitoxină, etc., dintre care digitalina este substanța cea mai activă. Separată, ea se prezintă sub formă de cristale aciforme, de culoare alb-murdar, foarte amare la gust, puțin solubile în eter, solubile în alcool și în cloroform.

Drogul degețelului îl formează frunzele. El este cardiotonic, narcotic, calmant, diuretic, purgativ, etc. Intrebuințat însă în cantități mai mari provoacă grețuri, vomitări sau chiar moartea. In comerț drogul se găsește sub denumirea de *Folia digitalis concisa,* pudră *(Folia digit. pulvis),* tinctură și extract, sirop, granule, digitalină amorfă, cristalizată, etc. S'a constatat că praful este mai activ și mai ușor tolerat de către organismul uman decât extractul obținut prin procedee chimice.

Este o plantă ierboasă, bianuală sau perenă. *Rădăcina* este fibroasă, foarte ramificată, iar *tulpina* înaltă de 40—100 cm, neramificată. *Frunzele* sunt oval-alungite, păroase pe partea inferioară, cu pețiol mare și cu nervuri proeminente. *Florile* sunt dispuse într'un racem la vârful tulpinei, de culoare roșie-purpurie,uneori albe și punctate în interior. *Fructul* este o capsulă globuloasă, care conține numeroase semințe mici, de culoare ruginie.

Speciile cele mai răspândite sunt: *Digitalis purpurea, Digitalis lanata, Digitalis feruginea, Digitalis ambigua, Digitalis grandiflora, Digitalis lutea* și *Digitalis glabra.*

Clasificarea speciilor de *Digitalis* se face după mărimea florilor în următoarele grupe:

Cu flori mici:

Digitalis lutea
„ *parviflora*

Aceste specii se găsesc răspândite pe terenurile muntoase vulcanice. Sunt plante bianuale care înfloresc în Iunie—Iulie. Florile sunt de culoare galbenăpalidă, fără să fie pătate în interior. Sunt de talie mică iar tulpina şi axul floral sunt glabre.

Cu flori mari:

Digitalis grandiflora
,, *ambigua*
,, *ochroleuca*

Aceste specii sunt plante perene, cu flori galbene pătate cu purpuriu în interior, cu frunzele concrescute şi cu tulpina şi axul floral păroase.

Cu flori roşietice:

Digitalis purpurea
,, *fucata*
,, *hibrida*
,, *longiflora*

Acestea sunt plante anuale sau bianuale care cresc pe terenuri nisipoase. Au frunzele tari, glabre, dinţate, florile galben-roşietice, petalele purpurii în interior.

Degeţelul creşte bine în climatul ţării noastre. Este o plantă calcifugă, care creşte bine în solurile de origine vulcanică şi şiştoase, cu expoziţie nordică şi ravene. Pentru reuşita culturii terenul trebue desfundat din toamnă, iar în primăvară mobilizat cu cultivatorul sau cu grapa. Planta foloseşte bine îngrăşămintele naturale şi cele fosfatice.

Inmulţirea se face prin semănarea directă în câmp, metodă care la noi reuşeşte bine, fie prin repicare şi apoi prin plantare la locul definitiv. Semănatul se face primăvara sau toamna, cu maşina. Sămânţa se pune la 2 cm adâncime, în rânduri între care se lasă o distanţă de 40 cm La un hectar sunt necesare 5—6 kg sământă. In primul an de cultură, planta desvoltă numai o tulpină floriferă; deaceea se recomandă semănatul de toamnă pentru ca până la căderea zăpezii plantele să-şi poată desvolta primele frunze. In mod obişnuit degeţelul se seamănă şi în cultură ascunsă, cu coriandrul sau cu muştarul. Sămânţa de degeţel fiind mică, înainte de a fi introdusă în maşină se amestecă cu nisip. Când se seamănă în paturi calde, semănatul se face în lunile Martie—Aprilie. Cu 150 g de sământă se seamănă o suprafaţă de aproximativ 500 m² care va produce răsadurile necesare unui hectar.

Lucrările de întreţinere necesare constau în plivit şi prăşit, de câte ori este nevoie pentru a menţine cultura liberă de buruieni. In primul an de cultură, se vor elimina prin rupere tulpinele florifere, iar în anul al doilea se vor ciupi vârfurile terminale ale tulpinei, pentru a împiedica formarea florilor, favorizându-se prin aceasta desvoltarea frunzelor. Nu se supun acestei operaţii plantele care se lasă ca seminceri, la care în schimb se răresc florile pentru a favoriza producţia de seminţe bine desvoltate. O cultură de degeţel poate să rămână pe acelaşi loc mai mulţi ani, lăsând în acest caz seminceri care prin scuturare regenerează cultura.

Recoltarea. Drogul se recoltează când frunzele sunt bine desvoltate. In primul an de cultură, se adună frunzele o singură dată, atunci când sunt pe deplin desvoltate. In al doilea an se recoltează pe măsură ce ajung la complectă desvoltare. Se recoltează în primul rând frunzele de pe jumătatea de jos a tulpinei, iar a doua oară se recoltează cele de pe jumătatea superioară a tulpinei. Recoltarea se face după prânz sau seara. Se recomandă să se recolteze frunzele fără peţiol. Frunzele recoltate se pun la uscat. Uscarea se face la umbră, fie în poduri bine aerisite, fie în uscătorii artificiale. Este bine ca uscarea să se facă cât mai iute; deaceea se recomandă ca drogul pus la uscat să fie întors cât mai des. Frunzele odată uscate se împachetează în baloturi, trebue să corespundă prevederilor Standardului de Stat (STAS 1074—50). Producţia variază între 800 şi 1 000 kg/ha frunze uscate.

b. Lumânărica

Verbascum phlomoides. L.

Este o plantă mult răspândită în flora spontană, pe terenurile nisipoase, printre pietrișuri, pe coaste și prin văile râurilor (fig. 144). A fost introdusă în cultură pentru efectele ei farmacodinamice. Drogul lumânăricăi îl formează florile *(Folia verbasci)* și anume petalele, care, sub formă de ceai, se folosesc contra catarelor bronchiale, a tusei, astmei, gripei. Se mai recomandă, având un efect binefăcător în tratamentul hemoroizilor și colicelor disenterice, în care caz se folosește sub formă de infuzie (10—30 g la 1 litru apă). Ceaiul de lumânărică trebue strecurat printr'o sită deasă înainte de a fi băut, aceasta pentru a înlătura perișorii care se găsesc pe petale și care irită mucoasa bucală.

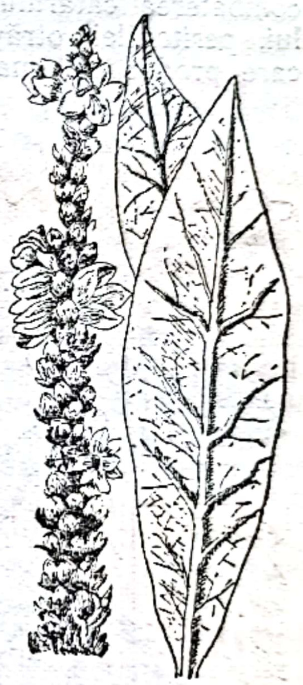


Fig. 144. — Lumânărica.

Lumânărica este o plantă bianuală. *Tulpina* ei ierbacee este înaltă de 150—200 cm. *Frunzele* sunt mari, eliptice, crenate, acoperite pe ambele părți de perișori deși de culoare gălbue. *Florile* sunt mari, galbene, dispuse într'un spic lung și des. Inflorește începând din Iunie și până în Octombrie. Infloritul se face succesiv, începând dela bază spre vârf.

Dintre speciile care se găsesc în flora noastră spontană, cele mai răspândite sunt: *Verbascum phlomoides, Verbascum thapsus,* care are petalele mai mici și o aromă mai slabă decât prima; *Verbascum speciosum* și *Verbascum thapsiforme,* ambele mai răspândite decât cele dintâi.

Cultura de lămânărică merge bine în solurile nisipoase expuse la soare. Este puțin pretențioasă în ce privește îngrășămintele. Ca lucrări de pregătire a terenului, cere arături adânci și o mobilizare bună a solului.

Semănatul se face primăvara, în mustul zăpezii, sau toamna târziu. Semințele sunt foarte mici și deaceea trebue amestecate cu nisip înainte de a fi introduse în mașină. Adâncimea de semănat este de 0,5 cm; dacă sămânța cade mai adânc, ea nu poate ajunge la suprafața solului și nu mai răsare. Uneori se seamănă la suprafața solului și apoi se tăvălugește. Semănatul se face cu mașina, fără greutăți la tuburi, la o distanță de 50 cm între rânduri, iar pe rând plantele se răresc la 40—50 cm. Lumânărica răsare foarte lent; deaceea sămânța se va amesteca cu boabe de muștar, care răsărind mai repede, vor servi ca indicator de rânduri. In regiunile cu primăveri ploioase, semănatul se va face primăvara, iar în restul regiunilor se va face toamna, prin Octombrie.

Ca lucrări de întreținere a culturilor, se va aplica prașile. Prima prașilă — oarbă — se face foarte superficial ca să nu se acopere rândurile; următoarele prașile se fac la adâncime obișnuită. Deobicei se aplică atâtea prașile câte sunt necesare, pentru ca în tot timpul vegetației cultura să nu fie năpădită de buruieni.

Recoltarea florilor se face treptat, pe măsura înfloririi. Se recoltează în primul rând petalele galben-aurii. Recoltarea se face pe timp frumos. Florile recoltate se pun imediat la uscat la umbră, în încăperi bine aerisite sau în uscătorii artificiale la o temperatură de 35 . . . 40°C. Florile uscate sunt higroscopice, din care cauză trebue păstrate împachetate în lăzi închise și depozitate în magazii uscate și bine aerisite. Florile înnegrite nu se valorifică. Producția de flori variază între 750 și 800 kg/ha.

E. Plante aromatice şi medicinale din familia malvaceelor

a. Nalba mare (nalba de luncă)

Althaea officinalis. L.

Se găseşte răspândită la noi în flora spontană, (fig. 145), pe marginea râurilor, pe locurile umede şi în special în Lunca Dunării.

Drogul acestei plante îl formează frunzele — *Folia althaeae,* rădăcinile — *Radix althaeae* şi mai puţin florile — *Flores althaeae,* care toate au proprietăţi emoliente, laxative, calmante, topice, pectorale, etc. Se întrebuinţează pentru combaterea catarului, tusei, bronşitei, anginei, gastritei, disenteriei, guturaiului, peritonitei, otrăvirilor cu substanţe corosive şi în general contra bolilor care produc inflamaţii. Se utilizează sub formă de ceai sau ca praf pentru inhalaţii, gargară sau spălături. Din rădăcini se prepară un sirop special contra tusei. Sub formă de fiertură (100 g rădăcini fierte într'un litru de apă) se întrebuinţează contra iritaţiilor pielei sau mucoaselor, erupţiilor de pe piele la pojar, scarlatină, furuncule, etc.

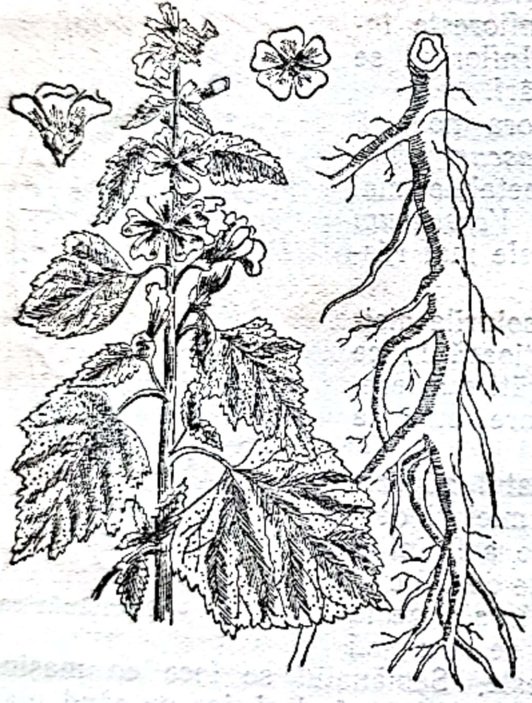


Fig. 145. — **Nalba mare.**

Nalba-mare este o plantă bianuală sau perenă. *Rădăcina* are culoare albă, este de consistenţă mucilaginoasă, de formă conică, groasă, ramificată, având în mod obişnuit în pământ o poziţie oblică. *Tulpina* este ierboasă, viguroasă, verticală, păroasă, înaltă de 80—100 cm. *Frunzele* sunt lungpeţiolate, simple, ovale, sau cordiforme cu 3—5 lobi. Culoarea lor este cenuşiu-verzuie. Frunzele bazale au un limb cărnos mai mare, care se micşorează la cele dela vârf. *Florile* sunt scurt pedunculate sau sesile, axilare, de culoare roz-pal. Infloreşte prin lunile Iulie—August

Nalba preferă regiunile cu un regim ploios bogat, cu soluri profunde şi bogate în substanţe organice. Ingrăşămintele organice favorizează producţia. Este o plantă rapace, aşa că lasă solul sărac în substanţe hrănitoare. In asolament merge bine după plante prăşitoare sau după cereale, cu condiţia ca terenul să fie îngrăşat cu bălegar. După cultura nalbei, se recomandă cultura leguminoaselor care îngraşă solul în substanţe azotoase.

Inmulţirea nalbei de luncă se face prin seminţe sau prin butaşi de rădăcini. Semănatul se face primăvara, în regiunile cu primăveri ploioase, sau toamna în celelalte regiuni. In ultimul caz, semănatul se face toamna târziu, pentru ca planta să răsară în primăvară. Se seamănă cu maşina, 5—6 kg seminţe la hectar, în rânduri la distanţa de 50—70 cm. Se preferă seminţe mai vechi de un an, deoarece facultatea germinativă a seminţei durează patru ani şi este mai mare începând din anul al doilea. Sămânţa răsărind târziu, se recomandă amestecarea ei cu seminţe de muştar ca indicator al rândurilor.

In scopul producerii butaşilor de rădăcini, se aleg dintre rădăcinile destinate comercializării exemplarele cele mai bine desvoltate şi care au 2—3 ochi. Acestea se plantează în teren la o adâncime de 20 cm, lăsându-se distanţe de 60 cm între rânduri şi 40 cm pe rând. Această metodă dă rezultate bune în solurile bogate şi umede. Rădăcinile din care se aleg butaşii trebue să aibă o vechime de 4—5 ani.

Ca lucrări de întreţinere se aplică anual două sau trei praşile, care obişnuit se fac mecanic.

Cultura durează 3—5 ani, după care timp nu mai este rentabilă, deoarece producţia de frunze scade, iar rădăcinile mai vechi de cinci ani nu mai au valoare medicinală apreciabilă.

Recoltarea începe din primul an, în etape, pe măsură ce frunzele ajung la maturitate.

In mod obişnuit se fac două, trei recolte pe an. Din recolta de frunze se elimină bucăţile de tulpine. Uscarea frunzelor se face la umbră. Florile se recoltează atunci când cultura întreagă este în floare. După recoltare, ele se usucă, fie la umbră, fie în uscătorii artificiale, şi apoi se fac baloturi sau se împachetează în lăzi sau în saci.

Rădăcinile se recoltează în Septembrie—Octombrie din culturile mai vechi de doi ani. Recoltarea se face cu casmaua, sau cu plugul de desfundat. Pentru drog se aleg rădăcinile laterale care au o grosime de 2—3 cm; rădăcinile principale fiind lignificate nu au valoare medicinală. După recoltare, rădăcinile se spală şi se lasă să se asvânte. Cele principale se separă, iar cele secundare se despică în două şi se curăţă de coajă. Rădăcinile astfel curăţite se pun la uscat la soare sau în uscătorii artificiale. Curăţirea rădăcinilor se face cu cuţite speciale. Resturile căzute se folosesc în amestec cu pleavă la hrana vitelor. Rădăcinile uscate sunt de culoare albă. După uscare, rădăcinile se trec prin maşina de tăiat şi pulverizat. Rădăcinile pulverizate se împachetează în lăzi căptuşite cu hârtie şi se păstrează în magazii uscate şi aerisite.

Producţia este de 800—1 200 kg/ha frunze uscate, 80—150 kg/ha flori uscate şi 1 500—2 500 kg/ha rădăcini uscate.

b. Nalba de grădină

Althaea rosea. Cav.

Originară din Asia-Mică, este o plantă bianuală sau perenă (fig. 146) care se găseşte la noi în cultură şi rar în flora spontană din Moldova. Se cultivă pentru florile sale care au efecte farmacodinamice contra durerilor de cap şi de gât, contra inflamaţiilor gurii sau ca purgativ. Se administrează sub formă de inhalaţii sau gargară.

Tulpina plantei este înaltă de 1,5—3 m. *Frunzele* sunt mari, cordiforme, cu 5—7 lobi anguloşi, crenelate pe margini. *Florile* sunt deasemenea mari, simple sau pline, cu petale mari, mai late decât lungi, care se ating între ele. Culoarea florilor este neagră sau purpurie, rareori galben, albicioasă. Florile sunt sesile, nepedunculate dispuse axilar în spice terminale. *Fructul* are o margine membranoasă sulcată.

Merge bine în solurile lutoase şi în cele luto-nisipoase. In terenurile bogate în humus sau în cele îngrăşate cu bălegar planta este expusă căderii. Nu este pretenţioasă faţă de îngrăşăminte. In asolament merge bine după prăşitoare, care lasă terenul liber de buruieni. Terenul trebue să fie arat adânc de cu toamnă, iar în primăvară trebue grăpat sau lucrat cu cultivatorul.

Semănatul. Se seamănă primăvara în mustul zăpezii, odată cu însămânţarea ovăsului şi a orzului. Semănatul se face cu maşina, în rânduri între care se lasă 60—80 cm distanţă; se dă 6—10 kg sămânţă la hectar. Repausul seminal al semințelor de nalbă fiind lung, se recomandă să se semene semințe vechi de doi ani care au facultatea germinativă până la 87%, spre deosebire de semințele proaspete care au numai 61%. Facultatea germinativă a seminței se păstrează 4—5 ani. Adâncimea la care se seamănă începe dela 1—2 cm. Planta răsare după 7 până la 10 zile și imediat ce au apărut rândurile se aplică prima prașilă. După 4 săptămâni se aplică a doua prașilă, cu care ocazie se face și răritul pe rând. A treia prașilă se aplică numai în cazuri rare, deoarece plantele se desvoltă repede și acoperă terenul înnăbușind buruienile.

Recoltarea se face exclusiv cu mâna; întrucât înfloritul are loc în etape, recoltarea se face tot pe etape pe măsură ce florile se deschid. Dacă se recoltează numai petalele, recoltarea se face în momentul când corola este pe punctul de a se scutura. Se adună și florile scuturate, dacă ele nu au fost prinse de ploaie. In ambele cazuri, dacă se recoltează cu sau fără caliciu, recoltarea se face pe timp frumos, după ce roua s'a ridicat. Un muncitor poate recolta pe zi 40—45 kg flori fără caliciu sau flori cu caliciu de pe 1/3 ha.

Florile recoltate se pun la uscat la umbră, pe poduri, sau se usucă în uscătorii artificiale. Ele se așează în straturi foarte subțiri și se întorc des. Uscarea se consideră terminată când baza caliciului sau a corolei este complect uscată și florile strânse în mână se sfarămă.

După uscare, florile se împachetează în lăzi, saci sau în baloturi presate. Dacă la împachetat se observă că florile se sfarămă prea tare, se vor stropi cu apă cu ajutorul unui pulverizator. Din 6 kg flori proaspete se obține 1 kg flori uscate. Producția variază între 600 și 800 kg/ha petale și 1 500 kg/ha flori uscate cu caliciu.

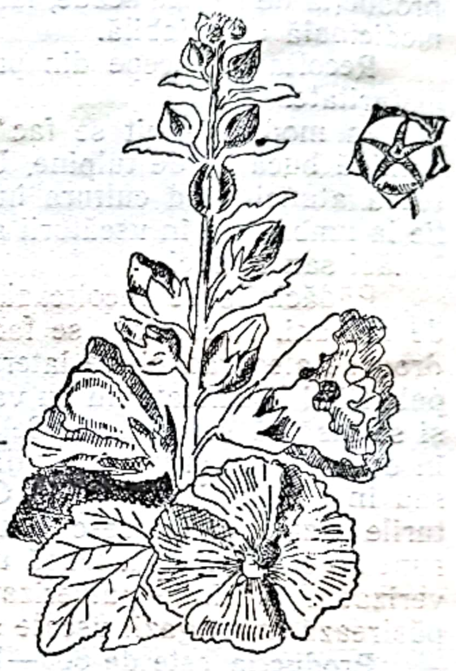


Fig. 146. — Nalba de grădină

Cultura nalbei de grădină durează trei ani, după care timp rentabilitatea producției fiind foarte mică, cultura trebue refăcută. Pentru producerea de semințe, se lasă parcele în care plantele sunt mai bine desvoltate. La plantele semincere, se înlătură vârfurile inflorescențelor, pentru a favoriza desvoltarea celorlalte flori; se vor elimina deasemenea plantele care au florile de culoare roșu-deschis. Se vor recolta semințe dela plantele care au florile pline și de culoare neagră, deoarece drogul lor este de o calitate superioară. Pentru seminceri se vor alege plantele care înfloresc în primul an.

F. Plante aromatice și medicinale din familia labiatelor

a. Menta

Mentha piperita. L.

Mentha piperita (fig. 147) este un corci creat prin încrucișarea dintre *Mentha aquatica* și *Mentha viridis*. Menta este mult răspândită în cultură, fiind una din cele mai căutate plante medicinale și aromatice.

La noi sunt răspândite două specii: *Mentha piperita* şi *Mentha crispa*. Intreaga plantă şi în special frunzele conţin ulei eteric. Uleiul provenit dela cele două specii se deosebeşte prin compoziţia şi aroma lui. *Mentha piperita* dă un ulei care conţine 40—60% menthol, iar *Mentha crispa* un ulei care conţine 40—60% carvol. S'a constatat că între esenţa extrasă dela diferitele specii de mentă există o diferenţă remarcabilă dela o ţară la alta.

Datorită uleiului eteric pe care îl conţine cât şi altor componenţi, drogul de mentă este stimulent, excitant, tonic, digestiv, stomahic, cardiac, calmant, antispasmodic, afrodisiac, carminativ, vermifug, antiseptic, etc. In ceeace priveşte proprietatea antiseptică a uleiului de mentă pur, s'a constatat că niciun bacil nu rezistă mai mult de o oră sub acţiunea sa. Apa de mentă se întrebuinţează la gargarisme. Un amestec cu bază de mentol se întrebuinţează la inhalaţii antispasmodice. Se foloseşte deasemenea în combaterea durerilor de stomac, a indigestiei, intoxicaţiilor, diareei, durerilor de ficat, infecţiilor intestinale, catarurilor pulmonare, gutei şi reumatismului cronic. Uşurează urinarea şi stimulează circulaţia sângelui. In medicina veterinară se întrebuinţează contra colicilor.

Esenţa de mentă este mult întrebuinţată la fabricarea pastelor de dinţi şi la aromatizarea diferitelor lichioruri. In parfumerie constitue baza apelor de gură. Deasemenea se mai întrebuinţează şi la fabricarea bomboanelor. Formele sub care se găseşte în farmacie sunt: frunze (*Folia menthae*), sirop (*Siropus menthae*), ulei (*Oleum menthae*) şi tinctură (*Tinctura menthae*).

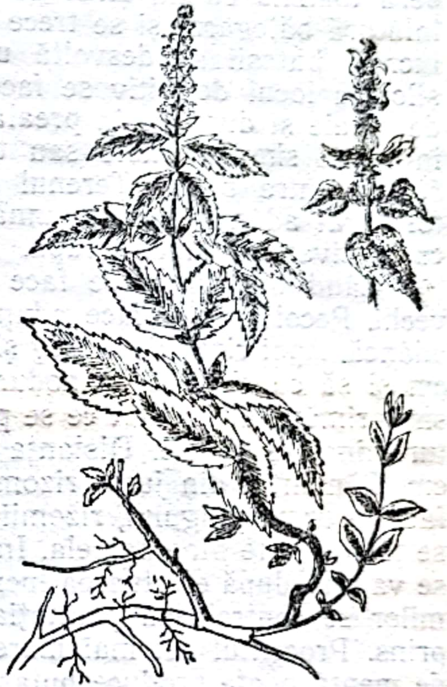


Fig. 147. — Menta.

Mentha piperita este o plantă ierbacee, perenă, aromatică, cu *tulpina* înaltă de 60—100 cm, patrunghiulară, de culoare verde-închisă sau roşietică. *Frunzele* sunt peţiolate, lanceolate, opuse, ovate sau ovat-lanceolate, cu marginile serate. *Florile* albe, roze sau violacee stau dispuse în verticil, formând un spic întrerupt. Infloreşte prin Iulie—August. Produce foarte rar seminţe care în general nu germinează. Speciile cunoscute până acum sunt: *Mentha piperita, Mentha crispa, Mentha piperita palescens* (menta verde care produce un drog foarte fin şi mult căutat în comerţ), *Mentha piperita rubescens* (sau menta neagră, specia cea mai bogată în ulei eteric).

Cultura mentei, care se face în scopul obţinerii de frunze cu conţinut de ulei eteric, reuşeşte bine în terenurile de luncă (aluviuni), cu umezeală suficientă, în terenurile uşoare, profunde, bogate în substanţe hrănitoare. Terenurile prea umede nu se recomandă a fi cultivate cu mentă, deoarece se desvoltă prea mult tulpinele în detrimentul frunzelor; aceste terenuri favorizează deasemenea atacul ruginei. Expoziţia sudică a terenurilor favorizează acumularea uleiului eteric în frunze. Este de dorit ca expoziţia terenului să nu fie nici prea însorită şi nici prea umbrită. Ca îngrăşământ foloseşte bine bălegarul şi în special urina de grajd. Foloseşte bine şi îngrăşămintele minerale care au o influenţă favorabilă asupra procentului şi compoziţiei uleiului eteric. Azotatul de sodiu, şi clorura de amoniu influenţează în bine cantitatea de ulei. Ingrăşămintele potasice favorizează esenţa cantitativ şi mai ales calitativ. In general, culturilor de mentă li se aplică înainte de arătura de desfundare, 20 000 kg bălegar, 300 kg nitrat, 400 kg superfosfat, 300 kg sulfat de potasiu la hectar. In asolament, merge bine după prăşitoare care lasă terenul liber de buruieni şi după leguminoase.

Inmulţirea mentei se face pe cale vegetativă. prin butaşi, rizomi sau stoloni. Butaşii se recoltează dintr'o plantaţie veche de 2—3 ani, anume destinată pentru refacere. Butaşii sunt tulpiniţe înalte de 10—15 cm, cu 5—6 frunze şi cu rădăcini bine desvoltate. Parcela destinată producţiei de butaşi se acoperă toamna cu un strat de bălegar putrezit gros de 5—6 cm. Primăvara, se înlătură bălegarul şi se trece cu o grapă uşoară peste parcelă. In urma acestor lucrări butaşii se desvoltă uniform şi în număr mare. Transplantarea butaşilor la locul definitiv se face de îndată ce ei sunt bine desvoltaţi. după o zi de ploaie şi după ce în prealabil au fost fasonaţi şi mocirliţi. Plantarea se face în benzi simple, duble sau triple, la distanţe de 20—25 cm între rânduri şi 50 cm între benzi. Terenul destinat pentru plantarea butaşilor trebue să fi fost arat adânc de cu toamnă, iar în primăvară, înainte de plantare, mobilizat cu cultivatorul şi cu grapa.

Când înmulţirea se face prin rizomi, aceştia se recoltează din plantaţiile vechi. Recoltarea se face adunându-se rizomii din urma plugului, după o arătură adâncă. Apoi rizomii se aleg şi se taie, urmărindu-se să aibă o lungime de 15—20 cm şi să cuprindă 3—4 noduri cu rădăcini. Plantarea rizomilor se face toamna sau primăvara, imediat ce se poate intra în câmp, fie în urma plugului, fie în şanţuri dinainte săpate. Distanţa de plantat este de 40/40 cm şi adâncimea de 8—10 cm. Pământul din jurul rizomului trebue să fie bine îndesat. Când plantarea se face în urma plugului, rizomii se aşează la trei brazde, pe coama brazdei şi apoi se tăvălugeşte bine parcela. In caz de secetă survenită în timpul plantării, parcela se va uda după efectuarea lucrării. După 10 zile dela plantarea butaşilor sau rizomilor se controlează plantaţia şi se înlocuesc butaşii sau rizomii care nu s'au prins. Procentul cel mai mare de prindere îl dau butaşii. Un hectar de cultură de mentă poate produce butaşi sau rizomi necesari pentru 8—10 ha de noi plantaţii. Inmulţirea prin stoloni se foloseşte mai mult la complectarea golurilor apărute în plantaţii, în timpul vegetaţiei. Stolonii, care sunt tulpine sterile târîtoare, sunt foarte indicaţi pentru marcotaj. In cazul când voim să creem o nouă plantaţie de mentă cu ajutorul stolonilor, aceştia se taie în bucăţi de 15—20 cm şi se plantează la fel ca rizomii.

Ca lucrări de întreţinere, se aplică culturilor de mentă prăşitul de două, trei ori pe an şi plivitul înainte de recoltare, deoarece buruienile depreciază mult drogul. Rugina şi cuscuta trebue combătute imediat ce apar în culturile de mentă, prin smulgerea plantelor bolnave şi arderea lor. Menta sălbatecă este considerată ca buruiană şi trebue eliminată. Tufele bine desvoltate care au o producţie mare şi au rezistat la infecţie, se însemnează pentru a fi utilizate la înmulţire. Se recomandă ca după recoltă să se gunoiască anual cultura sau să se aplice îngrăşăminte artificiale azotoase, care se pot da şi pe cuvertură.

Recoltarea se face în funcţie de scopul ce se urmăreşte. In vederea obţinerii uleiului, plantele se cosesc sau se seceră în toiul înfloritului şi se transportă la distilerii care prelucrează materialul verde. In anii când există pericolul unor atacuri de rugină în masă, recoltarea se face mai devreme. In cazul când plantelor li se va da o utilizare farmaceutică, recoltarea se face la apariţia primelor flori şi materialul se pune la uscat. Recoltarea se face cu secera; plantele recoltate se leagă în snopi care se înşiră pe instalaţii speciale, pentru a se usca. In cazul unor culturi pe suprafeţe întinse, uscarea se face pe câmp (aşa cum se usucă fânul), iar transportul şi întoarcerea se face dimineaţa pe rouă sau seara, pentru a se evita scuturatul. In asemenea cazuri, pentru separarea frunzelor de tulpine se întrebuinţează batoze speciale. Pentru obţinerea unui drog de primă calitate, recoltarea se face cu secera sau cu cositoarea mecanică, iar frunzele se separă imediat de tulpine şi se pun la uscat. Uscarea frunzelor se face la umbră, pentru a se asigura păstrarea culorii verzi, frunzele uscate trebue să corespundă prevederilor Standardului de Stat (STAS 1175—50). Producţia variază între 800 şi 1 200 kg/ha frunze uscate. Din 3—3,5 kg frunze verzi se obţine 1 kg frunze uscate. Din 400—500 kg plante verzi se extrage 1 kg esenţă de ulei. In regiunea Stalin, unde se găsesc cele mai întinse culturi de mentă din ţara noastră, s'a ajuns la o producţie de ulei de 25—30 kg/ha.

b. Levănţica

Lavandula vera. D C.

A fost introdusă în cultură pentru florile care formează drogul plantei şi care au proprietăţi stimulente, tonice, cardiace, carminative, antispasmodice, emenagoge, afrodisiace, diuretice, vermifuge (fig. 148). Sub formă de ceai, se întrebuinţează pentru combaterea tusei convulsive, astmei, gripei, constipaţiei, bronşitei şi pentru stimularea menstruaţiei. In doze mai mari, are proprietăţi topice-vulnerare, cicatrizează rănile pricinuite de paraziţi. Uleiul de levănţică se întrebuinţează ca stimulent al poftei de mâncare (Oleum lavandulae) şi uşurează digestia. Băile de levănţică sunt tonice şi fortifiante. In medicina veterinară uleiul de levănţică se întrebuinţează la fricţionarea articulaţiilor pentru alinarea durerilor sau se administrează pe cale bucală pentru stimularea poftei de mâncare.

In industrie, uleiul de levănţică se întrebuinţează la fabricarea săpunurilor, a lichiorurilor, a parfumurilor, precum şi la prepararea insecticidelor, pentru combaterea moliilor, etc.

Se cunosc mai multe specii de levănţică dintre care cele mai răspândite sunt: *Lavandula vera*, întâlnită mai mult în regiuni muntoase şi *Lavandula spica*, întâlnită la altitudini mai mici, în locuri mai calde şi pe marginea râurilor

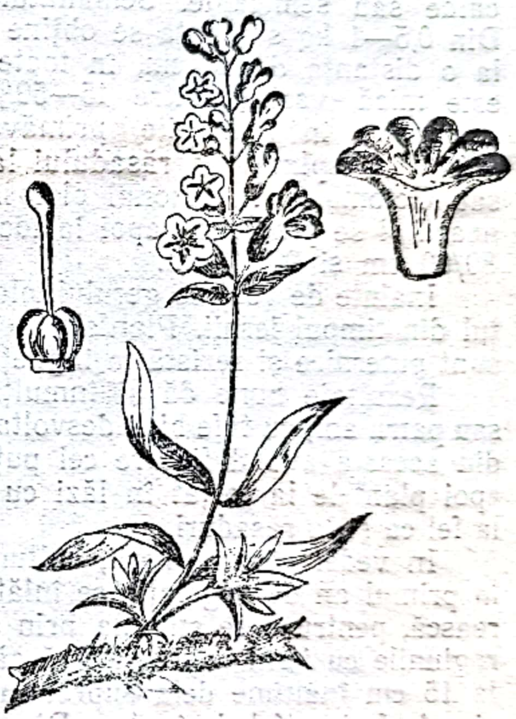


Fig. 148. — Levănţica.

Dintre speciile amintite *Lavandula vera* dă esenţa cea mai bună, cu un randament de 0,800—1 kg esenţă din 100 kg de spiculeţe. *Lavandula spica* dă un randament ceva mai mare, 0,900—1,2 kg la 100 kg drog, însă esenţa este de calitate inferioară. In general, esenţa de levănţică conţine în mare parte linalol şi esteri cum sunt: acetatul, butiratul, propionatul, valierianatul, etc. Acetatul de linalol este componentul cel mai important din punct de vedere al aromei şi parfumului.

Levănţica este un subarbust înalt de 30—100 cm. *Rădăcina* vivace, lemnoasă şi ramificată ajunge până la 2 m lungime. *Tulpina*, alcătuită din numeroase ramuri, atinge înălţimea de 60 cm. La bază, ramurile sunt lignificate, iar spre vârf sunt ierboase. Ramurile bătrâne sunt goale şi lignificate, iar cele tinere pline, patrunghiulare, acoperite cu perişori cenuşii. *Frunzele* sunt alterne, sesile, oblong-lanceolate sau îngust-lanceolate, cu margini întregi, întoarse spre exterior. Limbul frunzei este acoperit cu perişori cenuşii. *Florile* sunt de mărime mijlocie, hermafrodite, dispuse într'un spic lung, subţire şi întrerupt. Caliciul neegal, cinci-dinţat, persistent. Corola caducă cu 4 stamine, 1 ovar super cu 4 loji. Florile sunt de culori diferite: albastruviolet, albastru-închis, albastru-deschis, rareori albe. *Fructul* este format din 4 nucule netede, de culoare brună, închise în caliciu.

Levănţica este o plantă aromată care foloseşte bine terenurile sterpe de luncă, colinele şi coastele. Preferă terenurile calcaroase, uşoare, permeabile, dar merge şi în terenurile silicio-argiloase. In terenurile bogate, profunde, cu textură mijlocie, planta creşte mai viguros dar e mai puţin parfumată. Preferă expoziţia sudică.

Din îngrăşămintele naturale cultura de levănţică preferă bălegarul iar dintre cele artificiale, îngrăşămintele cu bază de potasiu.

Inmulţirea se face prin seminţe, care se seamănă fie direct în câmp, fie în răsadniţe sau pe straturi libere. Semănatul direct se face toamna sau primăvara timpuriu. Seminţele semănate toamna germinează mai bine. Se seamănă 10—12 kg/ha, cu maşina, în rânduri între care se lasă 60—80 cm distanţă. De cele mai multe ori se seamănă însă în straturi sau în răsadniţe calde sau semicalde. Semănatul se face primăvara, prin Februarie—Martie. Din 0,5—1 kg sămânţă se obţine răsadul necesar pentru plantarea unui hectar, la o distanţă de 60 cm, în toate sensurile. Facultatea germinativă a seminţei este mică, variind între 45—50%. Ea poate fi stimulată prin iarovizare. La semănatul în răsadniţe, primăvara, se recomandă chiar iarovizarea seminţelor. Transplantarea răsadului la locul definitiv se face toamna în Septembrie sau Octombrie, în sezonul ploios. Plantele tinere scoase din răsadniţe se fasonează şi se plantează apoi la locul definitiv. Distanţa de plantare variază între 80/60 cm şi 90/50 cm.

Inainte de venirea gerului, plantele se muşuroiesc, pentru a fi ferite de îngheţul din timpul iernii. Plantele se desvoltă în aşa fel încât în al doilea an tufele sunt puternice şi rezistă la îngheţ.

Rezultate bune dă şi înmulţirea prin butaşi recoltaţi dela plantele de trei sau patru ani, cu tufe bine desvoltate. Plantele se scot cu rădăcină, se separă bucăţi din aceasta având fiecare cel puţin o tulpină, se fasonează rădăcina şi se pun apoi plantele la forţat în lăzi cu nisip bine umezit. Plantarea butaşilor se face la fel ca şi la răsaduri.

In vederea întreţinerii, culturile de levănţică se plivesc şi se prăşesc; apoi în primul an de vegetaţie se înlătură inflorescenţele plantelor care tind să înflorească, pentru a se stimula prin aceasta desvoltarea rădăcinilor şi tulpinelor. In regiunile cu ierni aspre şi fără zăpadă se vor rupe toamna târziu tulpinele, cam la 15 cm înălţime dela suprafaţa pământului, pentru a le micşora masa verde şi a le feri astfel de îngheţ. Din doi în doi ani, cultura se va gunoi cu bălegar, care se va îngropa sub brazdă cu plugul sau cu casmaua. Pentru a regenera cultura, odată la trei sau patru ani se vor face toamna tăieri forţate, cu prilejul cărora se vor înlătura toate tulpinele lignificate. O cultură de levănţică bine întreţinută durează până la 12 ani.

Recoltarea spicelor începe în al doilea an de cultură. Se face în luna Iulie, în momentul când majoritatea plantelor sunt în floare. Acesta este momentul când drogul este cel mai bogat în acetat de linalol. Spicele se recoltează pe timp frumos, dimineaţa sau seara. Timpul umed nu este potrivit pentru recoltare, deoarece favorizează depunerea pe flori a unor ciuperci microscopice, care diminuează calitatea drogului şi depreciază parfumul. Spicele recoltate sunt duse imediat la distilare. O întârziere de peste cinci ore face ca ele să piardă 0,2% din uleiul eteric. In cazul când nu avem distilerii în apropiere, spicele se vor usca la umbră şi apoi se vor împacheta.

Producţia variază între 3 000 şi 4 000 kg/ha inflorescenţe proaspete, din care se pot obţine 10—15 kg ulei eteric.

Paraziţi vegetali frecvenţi în culturile de levănţică sunt: *Cuscuta minor, Rosellinia necatrix* (mucegaiul) care provoacă putrezirea rădăcinilor şi mai rar Septoria lavandulae care atacă frunzele.

c. Melisa (roiniţa)

Mellisa officinalis. L.

Este una din principalele noastre plante medicinale (fig. 149). Denumirea de roiniţă vine dela folosirea plantei la fixarea roiurilor de albine în coşniţe frecate cu frunzele ei. Frunzele de roiniţă, recoltate înainte de înflorire şi frecate între degete, dau un miros plăcut de lămâie. Pe măsură ce plantele înfloresc, mirosul se schimbă, iar în momentul când florile sunt ofilite frunzele capătă un miros de ploşniţă. Prin distilarea în vapori de apă, se obţine o esenţă aromată foarte răcoritoare şi plăcută. Esenţa se întrebuinţează la fabricarea lichiorurilor şi a parfumurilor.

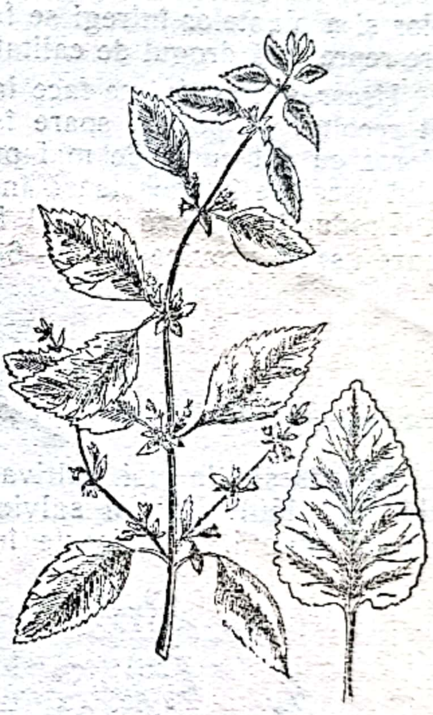


Fig. 149. — Melisa.

Melisa creşte spontan în ţara noastră prin păduri, prin tufişuri şi tăieturi. Ea se cultivă datorită calităţilor ei melifere, medicinale şi industriale. Drogul îl formează frunzele, florile şi tulpinele, care toate au proprietăţi stimulente, sedative, antispasmodice, carminative, etc. E folosită pentru combaterea durerilor de stomac, a migrenelor, convulsiunilor, catarurilor cronice, ameţelilor produse de emoţii, crizelor de nervi, palpitaţiilor inimii, debilităţii, etc. Este o plantă aromatică cu conţinut de ulei eteric în proporţie de 0,4—0,5%, care la rândul lui este bogat în citral şi căruia i se datoreşte mirosul plăcut de lămâie. Ceaiul preparat din frunze de melisă se întrebuinţează contra colicelor nervoase şi a vărsăturilor nervoase la femeile gravide şi în durerile de uter.

Roiniţa este o plantă vivace, ierbacee, cu *tulpina* înaltă de 30—100 cm, păroasă, patrunghiulară, ramificată. *Frunzele* sunt ovale, cordiforme, dinţate, scurt-peţiolate, de culoare verde, acoperite pe toată suprafaţa lor cu perişori. *Florile* sunt dispuse în verticele unilaterale la vârful tulpinei şi sunt de culoare albă Infloreşte în lunile Iunie—August.

Melisa este o plantă sensibilă la frig, care merge bine în ţinuturile mai calde. La noi creşte în regiuni cu expoziţie însorită, ferite de vânturi reci şi de îngheţuri. In ce priveşte solul, nu este prea pretenţioasă. Preferă solurile mijlocii, potrivit de adânci, luto-nisipoase. In solurile nisipoase şi calcaroase frunzele se ofilesc repede şi randamentul este minim. Nu suportă umiditatea excesivă din sol.

Faţă de îngrăşăminte nu este pretenţioasă. Ingrăşămintele organice, aplicate direct culturii, reduc calitatea drogului. Dintre îngrăşămintele artificiale se recomandă cele potasice. In asolament merge bine după prăşitoare, la care se aplică bălegarul.

Inmulţirea se face prin seminţe sau prin butaşi. Semănatul direct în câmp se face obişnuit toamna, reuşita fiind în acest caz mai sigură. Terenul trebue să fie bine lucrat şi afânat. Se seamănă cu maşina, în rânduri câte 10—12 kg/ha, la o distanţă de 40—50 cm între rânduri şi la o adâncime de 2—3 cm. Sămânţa fiind mică, se amestecă cu nisip înainte de a fi introdusă în maşină.

A doua metodă de înmulţire este semănatul în paturi semicalde în lunile Iulie—August, plantele urmând a fi plantate la locul definitiv când vor atinge înălţimea de 10—15 cm. Se poate semăna şi în paturi calde, în Februarie—Martie, plantându-se la loc definitiv prin Aprilie—Mai. In acest caz plantarea se face la o distanţă de 50 cm în toate sensurile. Inmulţirea se mai poate face şi prin diviziunea tufelor dintr'o cultură existentă, lucrare ce se face toamna.

O plantaţie de roiniţă durează până la 10 ani, însă în general nu este remuneratorie mai mult de 4—5 ani. Ca lucrări de întreţinere se aplică două sau trei praşile pe an, plivitul şi răritul, atunci când plantele au răsărit prea des.

Recoltarea, în primul an de cultură, se face o singură dată, târziu toamna când se obţine în general o producţie mică. Incepând cu al doilea an de cultură, se recoltează de două sau trei ori pe an. Recoltarea se face întotdeauna pe timp uscat. Chiar şi roua de dimineaţă diminuează calitatea drogului. Recoltarea frunzelor şi a plantelor întregi se face înainte de înflorire. Florile şi vârfurile florale, care reprezintă drogul de calitatea întâi, se recoltează în toiul înfloritului.

Uscarea drogului se face la umbră într'un loc bine aerisit. Materialul proaspăt recoltat şi pus la soare îşi micşorează valoarea. Drogul este cu atât mai valoros cu cât cuprinde mai puţine tulpine şi uscat are o culoare verde. Materialul uscat se împachetează în saci, baloturi presate sau lăzi.

Producţia variază între 1 500 şi 2 500 kg/ha frunze uscate. Un kilogram de frunze uscate provine din 5—6 kg frunze verzi.

d. Salvia

Salvia officinalis. L.

Se găseşte la noi cultivată ca plantă ornamentală, meliferă sau medicinală (fig. 150). Drogul salviei îl formează frunzele, vârfurile florale şi chiar întreaga plantă. Se găseşte în comerţ sub denumirea de *Folia summitates* şi *Herba salviae.* In farmacie găsim mai ales frunzele şi uleiul eteric extras din frunze. Drogul are proprietăţi astringente, stomachice, antisudorifice, aromatice, antispasmodice, aperitive, carminative, diuretice, digestive, vulnerare, etc. Se poate folosi sub formă de ceai, praf sau drog uscat fiert în vin. Se întrebuinţează pentru combaterea transpiraţiei, a bolilor de piept, reumatismului, tusei, anghinei, bolilor de ficat şi rinichi, catarurilor cronice, bolilor de plămâni, stimularea circulaţiei sângelui. Din uleiul de salvie se prepară medicamente antinevralgice.

Este un subarbust mic, cu *tulpina* ramificată, lemnoasă la bază şi înaltă de 50—70 cm. *Frunzele* sunt lanceolate, peţiolate, alterne, de culoare verde-deschis. Limbul foliar este lung de 5—6 cm şi lat de 3—5 cm. *Florile* sunt dispuse în verticile de câte 6—12 bucăţi, de culoare albastră, violetă, uneori albă sau roşie. *Seminţele* sunt rotunde, de culoare închisă, ceva mai mari decât seminţele de muştar.

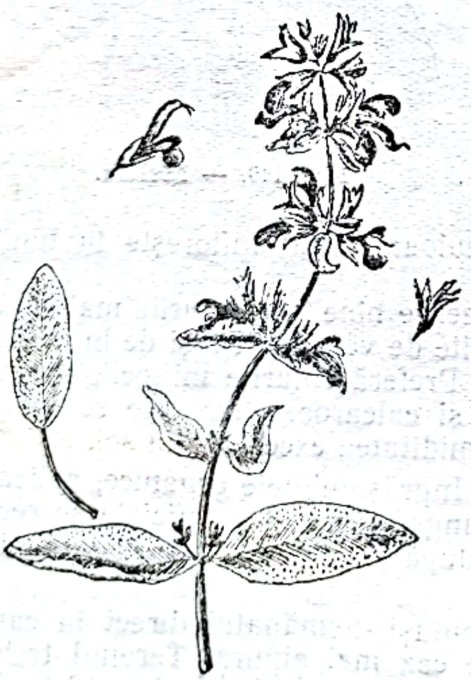


Fig. 150. — Salvia.

Dintre varietăţile cele mai răspândite în cultură găsim: Salvia cu frunze argintii, căutată pentru mirosul ei puternic, Salvia spinosa bogată în ulei şi Salvia sclarea cu limbul floral mare.

Preferă solurile bogate, profunde, cu expoziţie sudică şi reacţie alcalină. In climatul ţării noastre s'a adaptat destul de bine. Nu merge în solurile văroase. Ii prieşte îngrăşarea cu bălegar. In asolament, merge bine după leguminoase şi prăşitoare. Terenul trebue arat adânc din toamnă şi mobilizat primăvara cu cultivatorul şi cu grapa.

Inmulţirea se face prin seminţe. Obişnuit se seamănă direct în câmp cu maşina, în rânduri, la distanţe de 50—60 cm între rânduri câte 8—10 kg/ha. Plantele se răresc pe rând la 30—40 cm. Semănatul se face primăvara în regiunile cu primăveri ploioase sau toamna prin Octombrie în celelalte regiuni. Facultatea germinativă a seminţei proaspete este de 80%. Sământa răsare anevoie; deaceea se recomandă amestecarea ei cu sământa de muştar, ca plantă indicatoare.

Ca lucrări de întreţinere, se aplică două sau trei praşile anual. Cultura trebue să fie curată de buruieni. Recoltarea se face când frunzele au un colorit verde-deschis şi au ajuns la desvoltare normală. In terenurile bogate cu culturi bine desvoltate, se pot face două recolte pe an.

Recoltarea se face cu secera, în cazul când se urmăreşte producţia de frunze. Altfel se recoltează planta întreagă, înainte de înflorire şi apoi se separă frunzele. Când se urmăreşte recolta de flori, recoltarea se face în toiul înfloritului. Se recoltează numai vârfurile florale. Uscarea drogului, oricare ar fi el, se face numai la umbră şi în aer liber. Producţia este de 1 000—1 500 kg/ha frunze uscate sau **4 500—7 000 kg frunze verzi.**

G. Plante aromatice şi medicinale din familia valerianaceelor

a. Valeriana

Valeriana officinalis. L.

Este o plantă răspândită la noi în flora spontană din locurile umede, prin tufişuri, fâneţe, pâraie, în regiuni de câmpie, de deal şi de munte (fig. 151). In vechime se credea că valeriana ar avea efecte miraculoase în vindecarea bolilor de inimă şi în combaterea epilepsiei. Aceste proprietăţi, care desigur au fost exagerate, fac totuşi ca această plantă să fie cea mai căutată pentru efectele ei într'adevăr binefăcătoare în bolile de inimă.

Drogul valerianei îl formează rădăcinile, care au proprietăţi cardiace, antispasmodice, calmante, antinevralgice, etc. Uleiul extras din rădăcini conţine valerianină, borneol, precum şi acizi graşi, tanin, glucoză, etc. Se presupune că borneolul şi nu acidul valerianic este substanţa care dă rădăcinii proprietăţile farmaco-dinamice. Din praful şi uleiul de rădăcină se prepară pilule antispasmodice şi antiisterice. Deasemenea se întrebuinţează valerianatul de amoniu, de zinc, de fier, cafeină, chinină, etc., care au aceleaşi proprietăţi farmaco-dinamice. Proprietăţile preparatelor chimico-farmaceutice sunt asemănătoare cu cele preparate din rădăcini: sirop, extract fluid, suc, etc. Sub formă de ceai se întrebuinţează contra insomniei şi a bolilor de inimă. Se găseşte în comerţ sub formă de: praf, tinctură, extract şi ulei de valeriană. In medicina veterinară, rădăcinile de valeriană se întrebuinţează sub formă de praf, în infuzie, sub formă de băutură sau spălături, contra epilepsiei, convulsiunilor, etc.

Este o plantă ierboasă, perenă, cu *rădăcina* verticală, bine desvoltată, de formă tronconică, fibroasă, de culoare brună la suprafaţă şi albă în secţiune, cu gust acru-amar. In stare proaspătă e lipsită de miros. Pe măsură însă ce se usucă, capătă un miros neplăcut, pătrunzător, de urină de pisică. *Tulpina* este dreaptă, rotundă, fistuloasă, goală în interior, striată, înaltă de

0,5—1,5 m, foarte uşor pubescentă. *Frunzele* sunt imparipenate, cele de pe tulpină sesile, iar cele dela bază peţiolate, cu foliole liniare deobicei întregi sau serat-dinţate. Foliolele terminale sunt mai mari decât cele laterale. *Florile* sunt de culoare roză sau albă, dispuse în raceme, corimbiforme, terminale, cu un miros plăcut de vanilie. *Fructul,* mic, este prevăzut la vârf cu o egretă care ajută diseminarea.

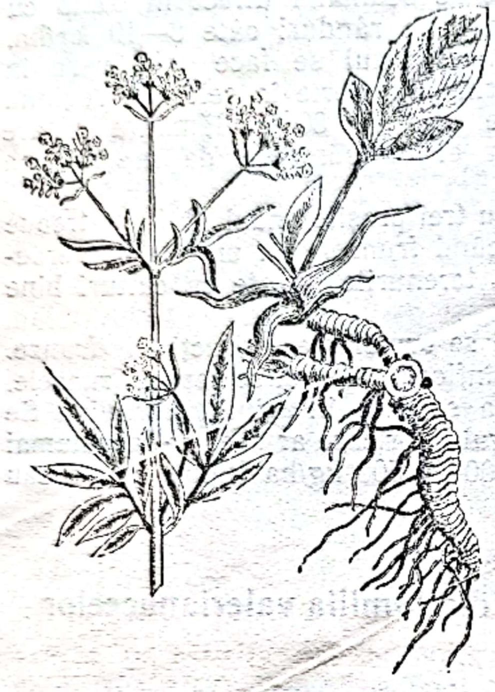


Fig. 151. — Valeriana.

Valeriana creşte în orice sol sărac, umed şi puţin însorit. Terenurile grele, compacte, care se usucă repede, dau o producţie mică de rădăcini şi îngreunează recoltarea acestora. Terenurile argilo-nisipoase sunt potrivite, dar trebue în prealabil îngrăşate cu bălegar.

Fiind o plantă perenă, nu intră în asolament. Ingrăşămintele naturale şi cele azotoase dau un spor în producţia de rădăcini. Terenurile însorite produc un drog bogat în ulei eteric.

Inmulţirea se face prin seminţe, prin răsaduri, sau prin transplantarea rădăcinilor existente. In mod obişnuit se înmulţeşte prin seminţe, care se seamănă fie în răsadniţe, fie în straturi libere dinainte pregătite. Seminţele îşi păstrează facultatea germinativă timp de doi ani. Când sunt proaspete, facultatea lor germinativă este de 80%. Pentru a produce răsaduri, sămânţa se seamănă în răsadniţe pregătite cu compost. Pentru un hectar de cultură sunt necesari circa 100 m² de răsadniţe sau straturi libere şi aproximativ 1—2 kg seminţe.

Obişnuit se seamănă în straturi, în rânduri la o distanţă de 15—20 cm şi la o adâncime de 0,5—1 cm. După însămânţare, se trece cu tăvălugul, pentru a pune seminţele în contact intim cu pământul şi apoi se udă. Semănatul se face primăvara timpuriu sau toamna târziu, în care caz răsăritul va avea loc tocmai în primăvară. Transplantarea se face când răsadul are patru sau cinci frunze. Inainte de transplantare, pământul se pichetează la 40/50 cm. Plantarea se face după o ploaie, punându-se câte o singură plantă în cuib. Lipsurile se complectează imediat ce se observă că răsadul nu s'a prins şi s'a ofilit. După ce s'au complectat golurile, lucrările culturale se reduc la praşile. Cultura trebue păzită mereu de buruieni. O altă lucrare culturală este înlăturarea tulpinelor florifere, care apar în cultură. Această lucrare se face scurtând toate tulpinele florale apărute şi care se desvoltă în detrimentul rădăcinilor. Cultura valerianei se face numai în vederea obţinerii de rădăcini.

Recoltarea rădăcinilor se face cu sapa, casmaua sau cu pluguri speciale. Plantele scoase se scutură de pământ; se înlătură apoi părţile aeriene, păstrându-se numai rizomii cu rădăcinile laterale. Rădăcinile se spală, fie cu mâna, fie în instalaţii speciale. După spălare, rădăcinile se usucă în uscătorii artificiale, la o temperatură de 40 . . . 50°C. De remarcat este faptul că rădăcinile lăsate mai mult timp în apă pierd din calitate; drogul de calitate are mirosul caracteristic, culoarea brună-deschisă şi nu trebue să conţină resturi de tulpine. Rădăcinile laterale se taie la punctul de inserţie cu rizomul. Păstrarea drogului până la valorificare se face în lăzi bine închise sau în baloturi presate. Acestea se ţin în magazii bine aerisite şi uscate ca să nu mucegăiască. Producţia variază între 1 000 şi 2 000 kg/ha rădăcini uscate.

H. Plante aromatice din familia moraceelor

a. Hameiul

Humulus lupulus. L.

Plantă cultivată pentru inflorescențele (conurile) sale femele (fig. 152), care conțin o substanță aromatică „lupulina" și servesc la fabricarea berei, dându-i aromă și putere de conservare. După recoltarea inflorescențelor, tulpinele și frunzele pot fi folosite ca nutreț, în special pentru oi. E folosit deasemenea și în medicină.

La noi hameiul se cultivă pe suprafețe foarte mici.

Este o plantă ierbacee, perenă, volubilă, cu flori dioice galben-verzui, cele mascule *1* dispuse în raceme ramificate *2*, cele femele *3* așezate câte două la subțioara bracteelor, reunite în spice compacte ovoide (conuri) *4*. Mai toate părțile inflorescenței femele sunt acoperite cu peri, care secretă o substanță amară și aromatică lupulina, datorită căreia hameiul e folosit la fabricarea berei.

Soiurile se deosebesc între Cele mai răspândite soiuri sunt ele prin forma, mărimea și culoarea tulpinei și a conurilor. cele timpurii de *Spalt* și de *Saaz*.

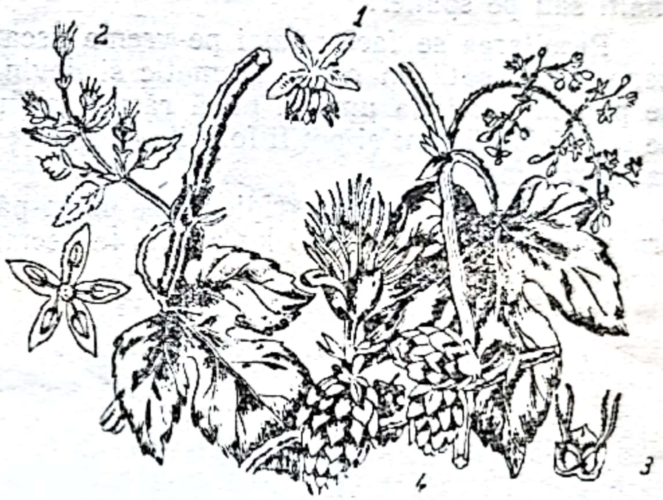


Fig. 152. — Hameiul:
1 - floare masculă; 2 - racem cu flori mascule; 3 - floare femelă; 4 - conuri.

Cere o climă cu suficientă umiditate, căldură și soare, pentru a da o producție de calitate. Locurile umede, puțin aerisite, nu-i sunt prielnice. E sensibil la geruri târzii și timpurii, la grindină, ceață și vânturi puternice. Se desvoltă bine pe soluri profunde, bogate în substanțe nutritive, mai ales în humus și calcar. Cere ca premergătoare plante care să lase solul în bune condiții, cum ar fi de pildă leguminoasele, de preferință îngropate ca îngrășământ verde sau prășitoarele îngrășate cu bălegar.

Durează până la 15 ani și deaceea nu poate fi așezat în rotație cu alte plante.

Ocupând terenul timp îndelungat și desvoltând anual plante înalte de 8—10 m, consumă cantități mari de substanțe nutritive și ca urmare are nevoie de îngrășăminte. După desfundare, terenul se îngrașă cu bălegar în doze mari (50 000—60 000 kg/ha). Se repetă apoi gunoirea, în doze mai mici, odată la trei ani. La nevoie se mai pot da anual și îngrășăminte azotate (sulfat de amoniu 200 kg/ha primăvara după tăierea lăstarilor), îngrășăminte fosfatice (300 kg/ha sgura lui Thomas) și potasice (200 kg/ha sare potasică de 40%). In solurile lipsite de calciu, acesta se aplică sub formă de carbonat de calciu (1 000—2 000 kg/ha odată la patru sau la cinci ani).

După recoltare, se recomandă arderea tulpinilor și împrăștierea cenușii în plantația de hamei.

Terenul pentru plantația de hamei se pregătește toamna printr'o desfundare la 70—80 cm, făcută de preferință cu scormonitorul. Odată cu desfundatul se face și gunoirea. Butașii se recoltează primăvara dela plante sănătoase din plantații de 4—5 ani, sub formă de lăstari lungi de 9—12 cm, groși de 15 cm și având două perechi de muguri. Butaşii se plantează câte 1—3, cam la 10 cm sub suprafaţa solului, în gropi adânci de 30 cm făcute primăvara la distanţe de 160 cm între rânduri şi între cuiburi.

In primul an, se fac între rândurile de hamei culturi intercalare, de preferinţă prăşitoare. Toamna se împrăştie îngrăşăminte şi se ară terenul, acoperind rândurile de hamei cu brazde trase de o parte şi alta. Primăvara, spinările se rinţă prăşitoare. Toamna se împrăştie îngrăşăminte şi se ară terenul, acoperind cuiburile cu pământ şi bălegar. In timpul vegetaţiei se prăşeşte, se muşuroieşte, se face cârnitul şi copilitul.

Din doi în doi ani se fixează tulpinele pe sârme sau sfori întinse pe stâlpi înalţi sau pe spalieri.

Recoltarea se face numai pe vreme uscată, când conurile încep să se îngălbenească, capătă un miros aromatic şi devin lipicioase. După recoltare, conurile se pun la uscat, la umbră, până rămân numai cu 13—14% umiditate. Coardele se taie dela pământ şi pot fi folosite ca nutreţ sau pot fi arse şi cenuşa lor folosită ca îngrăşământ.

In ţările cu producţie ridicată se obţin până la 1 500 kg/ha conuri; în medie producţia este de 600—800 kg conuri la hectar.

IX. TUTUNUL ŞI COC — SAGÂZUL

A. Tutunul

Nicotiana tabacum L., Nicotiana rustica L. — Familia Solanaceae

a. Generalităţi

Tutunul cuprinde numeroasele varietăţi de cultură din specia *Nicotiana tabacum L.*, iar mahorca o formează varietăţile din specia *Nicotiana rustica L.*

b. Scopul culturii

Tutunul este cultivat pentru frunzele lui întrebuinţate la fumat sub trei forme: în ţigarete, ţigări de foi şi în pipă, la prizat (sub forma de praf) şi la masticat.

Mahorca este folosită atât la fumat cât şi pentru extracţia nicotinei şi a acidului citric.

Conţinutul în nicotină al mahorcii este în general de 5—6%, iar soiurile ameliorate au până la 8—12%. Tutunul are mult mai puţină nicotină şi anume 1—2% la varietăţile cu foaia de culoare deschisă (tutunuri acide) şi 2—4% la varietăţile cu foaie de culoare închisă (tutunuri alcaline).

Nicotina fiind un insecticid foarte bun, este folosită în protecţia plantelor (mai ales contra *Aphidelor)* şi împotriva unor paraziţi la unele animale (oi, găini). Acidul nicotinic se întrebuinţează în medicină la combaterea pelagrei (vitamina *PP)*.

Frunzele de mahorcă au între 5—15% acid citric deci mai mult decât lămâia.

Seminţele de tutun conţin 32—38%, iar cele de mahorcă peste 40% ulei de bună calitate, întrebuinţat în alimentaţie şi în industria vopselelor. In sământă nu se găseşte nicotină, deci turtele se pot întrebuinţa ca nutreţ concentrat.

c. Caractere botanice

Tutunul este o plantă anuală. Are *rădăcină* pivotantă; din ea pornesc 10—15 rădăcini secundare şi numeroase alte ramificaţii, care pătrund în general la o adâncime de peste 120 cm în pământ.

Tulpina este dreaptă, plină şi tare, având o înălţime de 80—240 cm.

Frunzele, sesile şi mai rar peţiolate, sunt ovale până la lanceolate, cu suprafaţa netedă, mai rar ondulată, margini întregi, şi de lungimi ce variază dela 4—5 cm (la tutunurile orientale) până la aproape 100 cm (la varietăţile *Virginia, Kentucky,* etc.).

Florile sunt hermafrodite, gamopetale, cu cinci stamine, iar caliciul şi corola cu cinci lobi. Floarea este campanulată cu tubul de 4—5 cm lungime, lobi de culoare roz sau roşie. Forma corolei variază dela un pentagon regulat (care indică şi o bună calitate) până la o stea, cu lobi bine detaşaţi. Inflorescenţa este o cimă terminală, iar ramurile constitue ciorchine.

Fructul este o capsulă biloculară cu numeroase seminţe mici, reniforme. O capsulă poate produce 1 500—3 500 seminţe, iar o plantă 100—500 mii seminţe cu o greutate de 6—35 g.

Mahorca se deosebeşte de tutun, prin următoarele: este o plantă mai scundă, are flori galbene şi mai mici, tubul corolei mai scurt, iar frunzele sunt peţiolate, cordate şi de constituţie mai grosieră.

După caracterele foilor şi ale florilor, specia *Nicotiana tabacum* se împarte în şase forme diferite:

— *Nicotiana tabacum fruticosa* cu foi ovale, peţiolate şi aripate la bază.
— *Nicotiana tabacum lancifolia* cu foi lanceolate, acuminate.
— *Nicotiana tabacum Virginica* cu foi ovale, gâtuite la bază.
— *Nicotiana tabacum Brasiliensis* cu foi oblonge, asimetrice, vârf curbat
— *Nicotiana tabacum Havanensis* cu foi ovale, vârf ascuţit.
— *Nicotiana tabacum macrophilla* cu foi oblonge, mai mult sau mai puţin obtuze.

Toate varietăţile de cultură din lume provin din încrucişarea a două sau mai multe din aceste şase forme.

d. Calitatea tutunului

Valoarea tutunului depinde în primul rând de calitate, care constă în aromă, gust şi acţiune narcotică.

Aroma este dată de răşini şi uleiuri eterice.

Gustul este determinat de mai mulţi factori: iuţime, moliciune şi tărie.

Compuşii principali care dau gust tutunului sunt: hidraţii de carbon, albuminele şi nicotina.

Acţiunea narcotică este determinată de nicotină, care dă fumătorului plăcuta stare pentru care fumează şi care fiziologic se manifestă prin respiraţii mai rare, mai adânci şi un puls mai accelerat.

Preferinţele fumătorului pentru tutunul de o anumită calitate, sunt determinate de gradul în care el apreciază, unul sau altul din componentele calităţii. Unii fumători preferă un tutun aromat, alţii un tutun tare, iar alţii apreciază efectul fiziologic al nicotinei.

Pentru a fi puse în evidenţă toate bunele însuşiri ale tutunului, acesta trebue să aibă o bună combustibilitate, care constă într'o ardere lentă şi continuă.

Cenuşa albă indică o ardere complectă, deci o bună combustibilitate, iar cenuşa neagră indică o ardere incomplectă, deci o rea combustibilitate.

Determinarea cea mai justă a însuşirilor tutunului se face direct, prin fumat de către experţi. Metoda este înceată şi greoaie.

Metoda chimică se bazează pe corelaţia dintre calitatea tutunului şi substanţele care îl compun. Aceste substanţe se pot împărţi în două categorii:

— substanţe cu acţiune pozitivă asupra calităţii, cum sunt hidraţii de carbon solubili, uleiurile eterice, polifenolii, unii acizi, etc.;

— substanţe cu acţiune negativă: albuminele, amoniacul, oxiacizii, nicotina peste 1%, etc.

S'au stabilit diferiţi coeficienţi chimici de calitate. Cel mai important este coeficientul care constă în raportul dintre hidraţii de carbon solubili şi substanţele albuminoide care se găsesc în foile uscate de tutun. Cu cât acest raport este mai mare, cu atât calitatea este mai bună.

Coeficienţii chimici se aplică numai la tutunurile orientale pentru ţigarete, şi la cele de tipul *Bright* (tutunuri acide).

Un indicator chimic de calitate este reacţia curentului principal de fum (inhalat de fumător). Pe această bază, toate tutunurile se împart în două grupe:

Grupa acidă cuprinzând tutunurile orientale pentru ţigarete şi cele de tipul *Virginia Bright,* care au foi de culoare deschisă şi dau un fum cu reacţie acidă.

Grupa alcalină cuprinzând tutunurile de pipă şi pentru ţigări de foi, care au culoarea închisă şi dau un fum cu reacţie alcalină.

Metoda chimică pentru determinarea calităţii tutunului, cere numeroase analize şi are aplicaţii restrânse.

Metoda industrială se bazează pe corelaţia dintre calitate şi însuşirile morfologice: mărimea, culoarea, consistenţa şi elasticitatea foilor de tutun .

Pentru tutunurile de ţigarete de tip oriental, foile mici sunt cele mai preţuite fiind mai aromate, în timp ce la tutunurile pentru învelişuri la ţigări de foi (feţe şi dosuri) sunt de valoare foile mari, lungi şi elastice.

Culoarea foilor uscate dă o primă indicaţie asupra unora din însuşirile care determină calitatea tutunului; astfel culoarea deschisă arată că tutunul are mulţi hidraţi de carbon, puţine albumine şi puţină nicotină.

Cu cât culoarea este mai deschisă, cu atât tutunul este, în general, mai uşor la fumat.

Tutunurile de culoare închisă sunt sărace în hidraţi de carbon şi în nicotină. Cu cât culoarea tutunului este mai închisă, cu atât acesta este, în general, mai tare la fumat.

Consistenţa şi elasticitatea foilor de tutun sunt însuşiri preţioase. Tutunurile consistente sunt cunoscute sub denumirea de tutunuri cu foaia plină şi indică aromă şi tărie la fumat.

Caracterele morfologice ale foii uscate de tutun şi anume, mărimea, culoarea, consistenţa, elasticitatea şi combustibilitatea, apoi compoziţia chimică, deci şi însuşirile bune pentru fumat, depind de varietate. Ele mai depind însă în mare măsură de factorii de vegetaţie ca: îngrăşăminte, apa din sol, apoi de gradul de maturitate a foii din momentul recoltării, de metoda de dospit, de uscat, etc.

Factorii care determină calitatea tutunului pot fi influenţaţi în anumită măsură. Conţinutul în nicotină creşte cu ariditatea regiunii de cultură, cu îngrăşămintele de azot, sodiu şi clor aplicate, cu distanţa dintre plante şi cu lumina primită. Cârnitul (ruperea inflorescenţei) şi copilitul (îndepărtarea copililor, lăstarilor) favorizează acumularea nicotinei în foi.

e. Clasificare

Calitatea tutunului depinzând mult şi de varietate, un mijloc important de raţionalizare a culturii tutunului constă într'o bună repartiţie a varietăţilor în diferitele regiuni climatice şi pedologice.

Varietăţile de tutun cultivate la noi se pot clasifica, după destinaţia lor de fabricaţie şi consum, în şase grupe:

1. **Tutunuri de tip oriental,** pentru ţigarete superioare. Ele au foi mici, de culoare foarte deschisă, gust fin, aromă foarte plăcută, nervurile limbului foliar foarte subţiri, fumul cu reacţie acidă. Din această grupă fac parte varietăţile:

Yaka de Drăgăşani, (fig. 153) varietate originară din regiunea Xanthy-Macedonia, tipică pentru tutunurile fine de ţigarete, apreciate în toată lumea pentru gustul şi aroma lor caracteristică.

Planta este joasă (80—120 cm), cu foi multe (32—34), mici şi dese, cu inserţie decurentă.

Foile dela vârf, foarte mici, (fig. 154) uneori de numai 4—5 cm, sunt foarte preţuite, fiind cele mai fine şi mai bogate în aromă.

Această varietate este aclimatizată la noi şi se cultivă cu rezultate bune în regiunile de podgorii dela Drăgăşani, apoi în Oltenia pe o suprafaţă de peste 1 000 ha. Ea reprezintă 3,5%*) din suprafaţa totală de tutun.

Molovata, provine din varietatea rusească *Jujna—Berejnâi,* obţinută prin aclimatizarea varietăţii *Yaka de Macedonia.* Planta are o înălţime de 120—140 cm, foi numeroase (22—24), mici şi dese şi dă un tutun foarte preţuit ca tutun de bază în reţeta ţigaretelor.

Se cultivă în Dobrogea şi Moldova pe circa 5 000 ha (15,7%).

2. **Tutunurile de tipul Virginia,** pentru ţigarete superioare, au foi mari ca tutunurile pentru ţigări, culoarea deschisă şi calitatea superioară ca tutunurile orientale, cu gust şi aromă caracteristice şi dau la ardere un fum cu reacţie acidă.

Din această grupă face parte varietatea *Virginia Bright,* care serveşte la fabricarea ţigaretelor de calitate superioară.

Planta este înaltă de 140—160 cm, are 22—24 foi mari. Foile uscate la căldură artificială, capătă o culoare galbenă şi o aromă caracteristică de zahăr caramelizat.

In ultimii ani au fost acceptate în cultură, pentru valoarea lor deosebită, alte trei varietăţi din acest tip de tutun, mult asemănătoare cu *Virginia Bright.* Ele sunt: *Virginia Bright Leaf, Special 400* şi *Bonanza.*

Cultivarea acestor varietăţi la noi este în curs de desvoltare. Azi, ocupă abia 500 ha, în regiunea nisipoasă din Nord-Vestul Ardealului şi în Muntenia pe lunca râurilor: Olt, Argeş şi Ialomiţa.

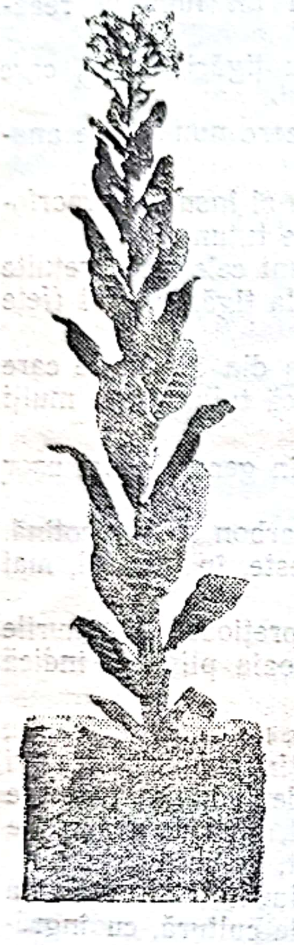


Fig. 153. — **Plantă de tutun varietatea Yaka.**

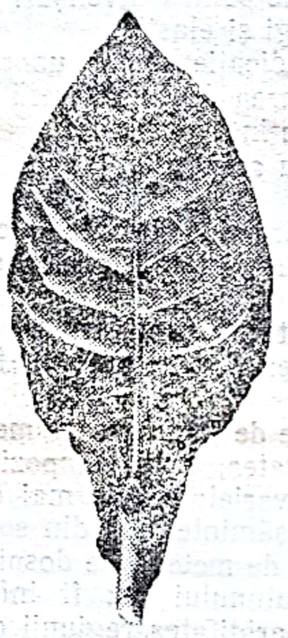


Fig. 154. — **Foaie de tutun varietatea Yaka.**

3. **Tutunuri pentru ţigarete de mare consum** şi pentru tutun tăiat. Au gust dulce, greutate specifică mică, nervuri subţiri, în general foi multe pe plantă şi o ardere deosebit de bună. Din această grupă fac parte varietăţile:

Ghimpaţi, (fig. 155 şi 156) este o varietate formată la noi în regiunea Ghimpaţi — Vlaşca, prin încrucişarea naturală a varietăţii *Yaka* aclimatizată cu varietăţile indigene.

Planta este înaltă (200—240 cm), cu 32—34 foi de mărime mijlocie şi produce un tutun de calitate mijlocie, propriu pentru ţigarete de consum curent.

Se cultivă pe o suprafaţa de 7 000 ha (23%) în regiunile de sub coline din Muntenia.

Ialomiţa, provine din soiul unguresc *Kerty* şi este aclimatizată de multă vreme în regiunea Urziceni (fig. 157).

Planta este înaltă (160 cm), are 20—22 foi mari şi produce un tutun propriu pentru ţigarete comune de mare consum. Este sensibilă la frig şi are o prindere în câmp mai anevoioasă decât varietatea Ghimpaţi.

***) Cifrele se referă la anul 1949, care se apropie de media ultimilor cinci ani şi arată în plus, tendinţa repartizării suprafeţei pe varietăţi.**

Se cultivă pe 6 200 ha (20%) în regiunea de șes din Muntenia și Oltenia.

Banat, este o varietate de aceeași origină ca precedenta, cu însușiri și calități asemănătoare.

Se cultivă în Banat pe o suprafață de 5 200 ha (17%).

Sabolci este o varietate creată în Ungaria și dă un tutun colorat deschis. Planta este înaltă de 160—180 cm, are 20—22 foi mari. Se cultivă în regiunea Târgu-Mureș și în Banat pe o suprafață de 1 200 ha (4%).

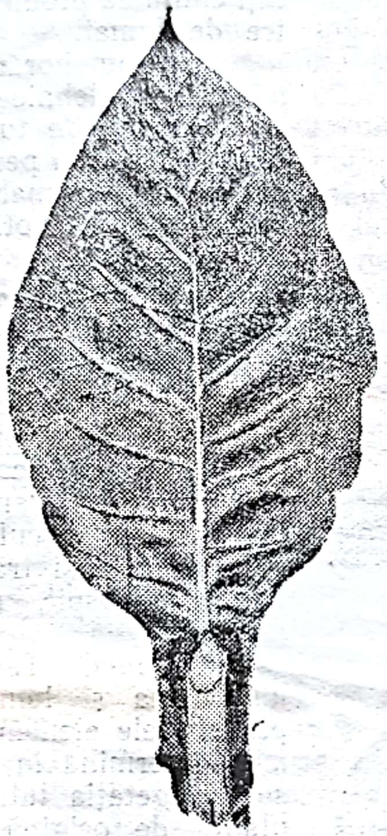


Fig. 155. — Foaie de tutun varietatea Ghimpați

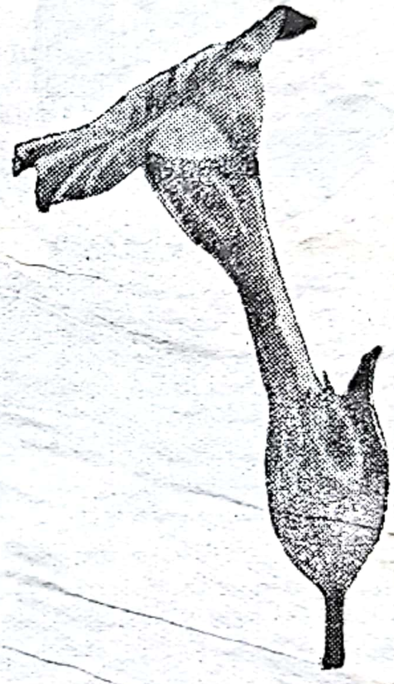


Fig. 156. — Floare de tutun varietatea Ghimpați

4. **Tutunuri pentru țigări (umplutură).** Au foaia de culoare închisă, elastică, lată și higroscopică, caracterizată prin ardere bună, aromă fină, cenușă albă și conținut mic în zahăr. Dau un fum cu reacție alcalină. Din grupa aceasta fac parte varietățile:

Sătmărean, provenind din varietatea ungurească *Debrețin*

Planta are înălțimea de 160—180 cm, are 18 foi mari lungi de cel mult 80 cm. Se cultivă în Nord-Vestul și în centrul Transilvaniei, pe o suprafață de 4 200 ha (13%).

Maryland este o varietate americană aclimatizată la noi.

Plantă înaltă de 130 cm are 25 foi mari și dă un produs din care se fac țigarete tari, alcaline, de tip special.

Se cultivă în jurul Blajului pe 450 ha (1,4%).

5. **Tutunuri pentru țigări (înveliș).** Au foi fine de culoare brun închis și foarte elastice. Din grupa aceasta face parte varietatea *Havana.*

Planta are o înălțime de 140 cm, cu 20—22 foi mari cu țesut fin și foarte elastic, cu gust și aromă plăcută la fumat. Se cultivă pe o suprafață de 520 ha (1,7%) în lunca Mureșului, din regiunea Luduș—Turda.

6. **Tutunuri pentru pipă.** Acestea dau producții foarte mari și calități inferioare cu foi mari, de culoare închisă, tari la fumat și cu ardere bună. Fumul lor are reacție alcalină.

Din suprafața totală cultivată cu tutun la noi, tutunurile acide (orientale și de tipul *Bright)* ocupă 21%, tutunurile pentru țigarete de mare consum 63%, iar cele pentru țigări și pipă numai 16%.

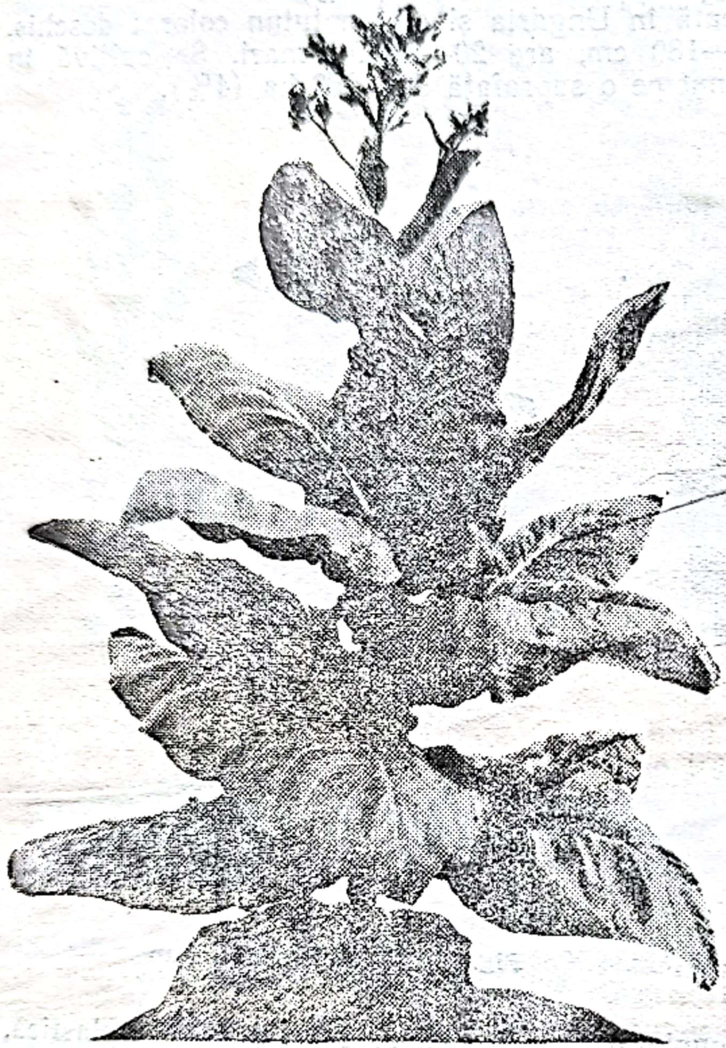


Fig. 157. — **Plantă de tutun varietatea Ialomița.**

Tendința la noi, este de a extinde cultura tutunurilor orientale și de tipul *Bright*. Astfel se va putea îmbunătăți calitatea produselor noastre de fumat.

Prin ameliorări și prin măsuri agrotehnice, se tinde la obținerea de tutunuri sărace în nicotină pentru fumat și de soiuri de mahorcă foarte bogată în nicotină pentru industrializare

f. Condițiile de vegetație

Pe lângă varietate, principalii factori care influențează cantitatea și calitatea recoltei de tutun sunt: clima, solul, lucrările culturale, îngrășămintele și tratamantele tehnice (dospit, uscat, fermentat).

2. **Clima.** Temperatura, umiditatea și luminozitatea, principalele elemente ale climei, determină în mare măsură vegetația tutunului. Ca plantă de origină subtropicală, tutunul are nevoie în total de 3 000 . . . 3 500°C dela semănat până la recoltare. Tutunul este sensibil la gerurile târzii de primăvară, deaceea el se seamănă în răsadnițe. El este sensibil și la gerurile timpurii de toamnă, preferându-se din această cauză soiurile precoce.

Tutunul cere chiar dela germinare o temperatură ridicată (minimum 14°C). Temperatura optimă pentru vegetație variază între 18° și 27°C. Marea lui adaptabilitate a făcut totuși posibilă cultura și în regiunile mai friguroase (Finlanda). In general, tutunul poate fi cultivat până la limita nordică a culturii viței de vie.

Căldura favorizează formarea aromei; în clima caldă a Macedoniei și a insulelor Cuba, Sumatra, etc., se produc tutunuri renumite pentru aroma lor.

Tutunul are nevoie de mai multă căldură, în a doua parte a vegetației.

Cantitatea de apă căzută și repartiția ei, influențează mult producția și calitatea tutunului. El poate fi cultivat totuși în regiuni cu 300 mm până la peste 2 000 mm precipitații anuale. La început, pentru prinderea în câmp după plantare și pornirea vegetației, are nevoie de timp ploios și spre maturitate, desvoltarea lui este favorizată de căldură, precipitațiuni puține și atmosfera umedă. Cu cât umiditatea relativă a aerului este mai mare, cu atât se obțin foi cu un țesut mai fin. Umbrirea reduce transpirația foilor și mărește umiditatea relativă a aerului, dând foi fine, elastice și rezistente, bune pentru fețe la țigări de foi.

In general climatele calde și umede (Cuba, Sumatra), dau tutunuri foarte aromate pentru țigări de foi, iar cele calde și uscate dar cu umiditate relativ mare (Macedonia), dau tutunuri aromate pentru țigarete.

Regiunile umede și răcoroase produc tutunuri tari grosiere și fără aromă.

Conținutul în nicotină este cu atât mai mare, cu cât clima este mai uscată mai ales în a doua parte a vegetației tutunului.

Tutunurile din regiunile cu multe precipitații au o combustibilitate mai mare.

Gustul, aroma, combustibilitatea, conținutul în nicotină, consistența, elasticitatea și finețea foii de tutun sunt deci puternic influențate de climat; deaceea la alegerea unei regiuni pentru cultura tutunului, este necesar să se cunoască elementele climatice ale acelei regiuni.

2. **Solul.** Solul, influențează puternic producția și mai ales calitatea tutunului. Solurile ușoare, nisipo-lutoase și luto-nisipoase, în care rădăcinile pot pătrunde și se pot desvolta ușor sunt cele mai indicate pentru tutun.

Rezultate bune se obțin în soluri calde, afânate, permeabile. Varietățile superioare de tip oriental cer soluri mai sărace, uscate și mai superficiale, în timp ce varietățile de mare producție cer soluri mai bogate, reavene și mai profunde.

Tutunul preferă solurile cu reacție neutră, dar se desvoltă bine și în solurile acide sau alcaline.

Solurile ușoare, sărace, deschise la culoare, dau tutunuri de calitate mai bună, de culoare mai deschisă, mai bogate în hidrați de carbon, mai sărace în albumine și deci mai ușoare la fumat.

Solurile mai grele, mai bogate, mai închise la culoare (cu mult humus), dau deobicei tutunuri de calitate inferioară, mai închise la culoare, mai sărace în hidrați de carbon mai bogate în albumine și deci mai tari la fumat.

Cu cât solurile sunt mai bogate în substanțe fertilizante, cu atât conținutul foilor în nicotină va fi mai mare.

3. **Ingrășăminte.** Tutunul ia din sol cantități mai mari de substanțe fertilizante (mai ales de potasiu și de calciu) decât cele mai multe plante (cereale, sfeclă, cartofi, etc.).

Ingrășământul azotat dă sporuri mari de producție dar poate influența nefavorabil calitatea, dacă se dă în doze prea mari. Azotul face să crească procentul de nicotină și de substanțe albuminoide din foi, prelungește perioada de vegetație, dă foi de culoare verde intens, cu o coacere neuniformă, din care vor rezulta prin uscare numai foi de culoare închisă.

Ingrășământul fosfatic grăbește maturitatea foilor și le dă o colorație mai deschisă, atenuând din acest punct de vedere efectul contrar al azotului. Fosforul are însă efect nefavorabil asupra combustibilității și asupra purității cenușii.

Ingrășământul potasic are influența cea mai favorabilă asupra calității în general și a combustibilității tutunului în special. Calciul conferă deasemenea o combustibilitate mai bună.

Clorul în doze mari influențează negativ calitatea. In doze mici, însă, alături de îngrășământul potasic, are acțiune favorabilă.

Se pot da tutunului, în general, toate felurile de îngrășăminte: minerale, cenușă, bălegar și îngrășământ verde.

Cantitatea, data aplicării și forma îngrășămintelor, variază în funcție de varietate, sol, climă, asolament, agrotehnică și de posibilitățile locale.

La varietățile de tip oriental nu se aplică bălegar și îngrășăminte verzi, ci numai îngrășăminte minerale, cenușă sau gunoi de pasăre. Azotul se va da în cantități moderate și anume între 15—30 kg la ha, rareori mai mult, sub formă de azotat de sodiu, azotat de calciu, sulfat de amoniu, etc.

Fosforul se poate da în cantităţi de 40—60 şi uneori până la 100 kg/ha P_2O_5, alături de un îngrăşământ azotat. Deşi solurile noastre conţin în general mult potasiu, la tutun se pot da, sub formă de sulfat de potasiu, 30—50 şi uneori până la 100 kg/ha K_2O, obţinându-se rezultate calitative foarte bune.

In lipsa sulfatului de potasiu, se poate întrebuinţa cenuşa, care trebue dată solului mult înainte de transplantare.

Sarea potasică conţine prea mult clor, deaceea nu este indicată ca îngrăşământ la tutun.

Toate aceste îngrăşăminte se dau solului destinat culturii tutunului, înainte de plantarea acestuia.

Bălegarul bine fermentat, în cantităţi de 20 000 până la 30 000 kg/ha, dă cele mai bune rezultate la tutunurile de mare producţie (Sătmărean, Havana, Maryland). El trebue îngropat toamna cu arătură principală.

In Uniunea Sovietică se aplică îngrăşăminte la tutun şi în cursul perioadei de vegetaţie, mai ales la transplantare şi la prima praşilă.

La mahorcă, pentru obţinerea unei cantităţi mari de nicotină pe unitatea de suprafaţă, solul trebue puternic îngrăşat cu bălegar şi supraîngrăşat, la nevoie, cu îngrăşăminte de azot, după transplantare, pentru a obţine o producţie maximă de foi, cu un conţinut maxim de nicotină.

4. Locul în asolament. Tutunul, extrăgând mari cantităţi de substanţe nutritive din sol şi lucrările numeroase necesitate de cultura lui intensivă, ducând repede la distrugerea structurii solului, este foarte important ca tutunul să fie aşezat în asolament cu ierburi perene pentru tutunurile de calitate, şi cu amestecuri de plante leguminoase cu ierburi perene, pentru tutunurile de mare producţie, în special, pe terenurile sărace şi pe cele cu fertilitate mijlocie. Pe terenurile fertile, nu se recomandă cultura tutunului, după ierburi, deoarece calitatea scade mult.

Premergătoare bune pentru tutun sunt în primul rând cerealele de toamnă şi de primăvară, pentrucă menţin proprietăţile fizice ale solului şi împiedică desvoltarea bolilor tutunului.

Prăşitoarele (porumb, fasole, etc.), nu sunt bune premergătoare pentru tutun căci favorizează înmulţirea duşmanilor tutunului (murgociul, viermele sârmă, etc.).

Porumbul poate fi pus în asolamentele cu tutun, dacă între cele două culturi se intercalează o cultură de ierburi perene.

Plantele care sunt atacate de aceleaşi boli sau duşmani care parazitează şi pe tutun, nu trebue puse în asolamente cu tutunul. Astfel floarea soarelui şi cânepa sunt atacate ca şi tutunul de lupoaie, iar cartofii şi roşiile de virozele care pot fi transmise tutunului.

Cele mai bune premergătoare pentru tutun sunt deci ierburile perene şi cerealele.

Tutunul poate fi cultivat mai mulţi ani după el însuşi, obţinându-se rezultate bune cantitativ şi calitativ, dacă nu s'au aglomerat bolile pe acel teren.

Pe cernoziomurile din U.R.S.S. se întrebuinţează următoarele asolamente cu tutun:

1 orz, 2 şi 3 ierburi perene, 4 grâu de toamnă, 5 şi 6 tutun, 7 grâu de toamnă şi 8 tutun.

Altă variantă este: 1 orz, 2 şi 3 ierburi perene, 4 tutun, 5 grâu de toamnă, 6 tutun, 7 grâu de toamnă, 8 tutun. In acestea tutunul intră de trei ori.

O altă variantă în care tutunul intră de două ori:

1 cereală, 2, 3 şi 4 ierburi perene, 5 grâu, 6 tutun, 7 grâu, 8 tutun.

Pe solurile cenuşii de stepă, mai puţin fertile:

1 cereală, 2, 3 şi 4 ierburi perene, 5 tutun, 6 grâu, 7 tutun, 8 grâu. O altă variantă este numai cu doi ani de ierburi perene.

Pentru podzolurile din zonele sudice ale culturii tutunului din U.R.S.S.:
1 trifoi, sub protecţia unei cereale, 2 trifoi, 3 tutun, 4 porumb urmat de o cultură ierboasă anuală, care se strânge în primăvara următoare, 5 tutun.

Schemele de asolamente date se modifică în funcţie de condiţiile locale.

In ţara noastră, tutunul se cultivă cu bune rezultate pe diferite tipuri de soluri; fie zonale (podzol, brun roşcat, cernoziomuri, brun deschis de stepă) fie azonale (aluviuni).

Baza schemelor din U.R.S.S. poate fi aplicată la noi cu mult succes în asolamentele cu tutun.

g. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului** făcută la timp şi în bune condiţii, asigură sporuri importante de producţie. După cereale se face o desmiriştire la 4—5 cm adâncime, urmată toamna, de o arătură adâncă sub care se dă bălegarul.

După ierburi perene, sau alte culturi care eliberează terenul toamna se face în toamnă o arătură adâncă cu plug cu antetrupiţă.

Primăvara se face o grăpare timpurie, iar mai târziu, cu 5—6 zile înainte de transplantare, se face o lucrare cu cultivatorul la 8—10 cm. Dacă terenul este însă bătătorit sau îmburuienat, atunci se face şi primăvara o arătură la 10—12 cm urmată de grăpare.

2. **Sământa** este produsă sub îndrumarea şi controlul Institutului Experimental pentru tutun din Băneasa — Bucureşti, pentru toată cultura de tutun din ţară.

Greutatea a 1 000 boabe în medie de 0,9 g, iar 1 g conţine 11 000—14 000 seminţe la Nicotiana tabacum, cu o greutate hectolitrică ce variază între 40—50 kg. Seminţele de Nicotina rustica sunt mai mari; greutatea a 1 000 boabe variază între 0,15—0,25 g, iar 1 g conţine între 4 000—7 000 boabe.

Temperatura minimă de germinare este de 14°C. Energia germinativă se determină după cinci zile, iar facultatea germinativă după 14 zile. Pentru germinare, seminţele sunt aşezate pe hârtie din filtru în cristalizoare Petri, care se ţin la temperatura camerei (18 . . . 20°C). Cu acelaşi succes se pot întrebuinţa pentru germinaţie şi vasele de caolin sau aparatul Jacobsen.

Seminţele multor varietăţi de tutun (Havana, Maryland, Virginia, etc.), au nevoie de un repaus seminal mai lung, astfel că dau un procent normal de germinare numai după 3—5 luni dela recoltare.

Sământa de tutun îşi păstrează timp îndelungat capacitatea de germinare. După 10 ani, sământa germinează încă foarte bine.

Inainte de semănat, sământa este tratată cu fungicidul Ceretan, în proporţie de 10 g Ceretan la 1 kg sământă.

3. **Semănatul** se face în luna Martie în răsadniţe, sau în brazde reci.

Pentru producerea răsadului se întrebuinţează:

Răsadniţe calde, la care stratul de bălegar proaspăt poate fi de 60—100 cm înălţime. Peste el se aşează cadrele de lemn şi apoi geamurile obţinându-se temperatură de 25° . . . 30°C. Se poate folosi şi un strat de bălegar, de 30—50 cm, căruia se asigură o temperatură de 16 . . . 20°C.

Ca strat generator de căldură pentru răsadniţă poate fi, în principiu, orice substanţă organică.

Bălegarul de cal este cel mai bun pentru răsadniţe. Aşezat în paturi calde pentru răsadniţe, după 7—12 zile, desvoltă o temperatură maximă de 65 . . . 75°C, pentru ca în următoarele 5—10 zile, temperatura să scadă la 25 . . . 35°C, când se poate face semănatul. Temperatura se poate menţine la acest nivel, timp de 40—50 zile.

Bălegarul de vite cornute este mai compact şi mai umed (85% apă) deaceea el trebue amestecat cu paie. Fermentarea lui este mai înceată, astfel după 8—13 zile desvoltă o temperatură maximă de 45°C, care în următoarele 10—12 zile, scade la 15...20°C, putându-se menţine la acest nivel timp de 30—35 zile.

Paiele, frunzişul de pădure, etc., se pot deasemenea folosi cu succes la răsadniţe.

Semănatul în răsadniţă caldă cu geamuri se face după normalizarea temperaturii.

Răsadniţe semicalde, care constau din tocuri de scânduri, acoperite cu geamuri şi aşezate direct pe brazdă, fără strat de materii organice generatoare de căldură. Aici răsadul va avea numai căldura capătată dela soare şi reţinută de geamuri, care vor feri plantele de brume.

Brazde reci. Aici semănatul se face direct în brazde, fără să fie acoperite cu geamuri şi răsadul poate fi ferit de brume, numai prin acoperirea cu rogojini, aşezate peste spini, sau mai bine peste un dispozitiv simplu special făcut.

Locul răsadniţei trebue să fie ferit de vânt, deaceea ea se aşează în partea de sud a unei clădiri sau a unui zid, sau se împrejmueşte cu scânduri sau stuf.

Pentru răsadniţele semicalde şi brazde reci, locul se desfundă din toamnă la 50 cm adâncime şi se îngraşă cu bălegar.

Geamurile trebue să aibă o înclinare sudică cu un unghi de 7°—8°, respectiv diferenţa între înălţimea celor două laturi longitudinale ale tocului răsadniţei să fie de 18—21 cm.

Suprafaţa pământului în răsadniţă având o grosime de 15—20 cm, trebue să fie plană ca aceea a patului cald.

Suprafaţa de răsadniţă necesară pentru un ha este diferită. după felul răsadniţei şi după varietăţile de tutun cultivate. Un metru pătrat de răsadniţă caldă poate da până la 2 500 fire, un metru patrat de răsadniţă semicaldă 2 000 fire, iar brazda rece, numai până la 1 500 fire. Din varietatea *Yaka de Drăgăşani,* care se plantează la 30/15 cm, trebue la un hectar circa 223 000 fire, pe când la varietăţile cu foaie mare, numai vreo 20 000 fire. Urmează deci, că în medie pentru plantarea unui ha este necesară o suprafaţă de răsadniţă de 120 m² pentru tutunurile cu foaia mică şi cam de 10 m² pentru tutunurile cu foaia mare.

La un metru patrat de răsadniţă, se seamănă 0,5 g sământă, prin urmare la un hectar sunt necesare 5—60 g sămânţă de tutun.

In practică se face totdeauna o suprafaţă mai mare de răsadniţă, pentru a avea răsad de rezervă (pentru înlocuirea lipsurilor, etc.).

Inainte de semănat, răsadniţa trebue intens udată.

Sămânţa fiind mică, se amestecă cu puţină cenuşă sau mraniţă şi din acest amestec se dă de 2—3 ori peste lumina răsadniţei, pentru a se obţine o împrăştiere uniformă. După semănat, se cerne pe suprafaţa răsadniţei un strat de mraniţă de 4—5 mm grosime şi se apasă apoi cu o scândurică, pentru a nivela stratul şi a aduce sămânţa în contact cu pământul.

După al doilea udat care se face cu o cantitate mică de apă, răsadniţa se acoperă cu geamuri şi rogojini. De aici se dau îngrijirile obişnuite răsadniţelor, privind reglarea temperaturii şi a luminii, aerisirea, udatul, plivitul, răritul, terotajul şi în fine călirea răsadului înainte de plantare.

Udatul se face dimineaţa sau seara, cu o stropitoare cu găuri mici şi dese. Se întrebuinţează apă curată şi nu prea rece. Apa din fântâni înainte de a fi folosită la udat, se strânge şi se păstrează în bazine la soare pentru a ajunge la temperatura mediului.

Pentru un metru patrat de răsadniţă se folosesc zilnic 4—8 litri apă, în raport cu regiunea (insolaţia) şi cu gradul de desvoltare a răsadului.

Odată cu udatul se pot da răsadului şi îngrăşăminte. Gunoiul de păsări fermentat în soluţie, este foarte indicat. Ingrăşarea cu gunoiul de pasăre nu numai că influenţează creşterea rapidă a răsadului, ci îl face şi rezistent la boli.

Soluţia de gunoi de pasăre se prepară luând o găleată de gunoi de pasăre la 8—10 găleţi apă. Soluţia pusă în butoi se lasă la soare să fermenteze, după care se strecoară prin pânză de sac. Soluţia de gunoi de pasăre astfel preparată se diluiază cu o cantitate egală de apă.

Ingrăşarea răsadului cu ajutorul soluţiei de gunoi de pasăre se face de 3—4 ori în timpul vegetaţiei răsadului.

Cu 10 litri soluţie de îngrăşământ se stropesc 4—5 m² răsadniţă şi după fiecare stropire se spală uşor răsadul cu o mică cantitate de apă.

Prima stropire cu soluţie de îngrăşământ se face la interval de 4—5 zile dela răsărire.

Se repetă stropirea odată pe săptămână.

Ultima stropire cu soluţie de gunoi de pasăre se face cu 7—10 zile înainte de scoaterea răsadului. Se pot folosi şi îngrăşăminte chimice, dându-se la 10 l apă, 5 g sulfat de amoniu şi 2—4 g superfosfat amestecat cu sulfat de potasiu la m². Operaţia se poate repeta de 4—5 ori după cum se desvoltă răsadul.

Buruienile ce cresc în răsadniţă se plivesc pentru a nu stingheri răsadul, iar acesta se răreşte dacă e prea des.

După plivit şi rărit se terotează, adică se cerne mraniţă peste răsad şi apoi se udă pentru a asigura înrădăcinarea răsadului.

Răsadniţa poate fi atacată de coropişniţe care se combat cu verde de Paris. Micozele care pot face pagube mari, mai ales pe timp umed, se combat prin stropiri cu zeama bordeleză de 0,5—1%, după faza de creştere a răsadului.

Cu 4—5 zile înainte de scosul răsadului pentru plantare, acesta se căleşte. Călirea e o operaţie foarte importantă care constă în obişnuirea răsadului cu mediul natural (prin descoperirea răsadniţei şi în timpul nopţii).

Producerea răsadului se poate face în condiţii optime în răsadniţe colective, în care sunt grupate răsadniţele mai multor cultivatori. Ele pot fi astfel conduse şi supraveghiate mai bine de tehnician. Lucrul acesta este deosebit de important, căci îngrijirea răsadniţelor cere multe şi dese lucrări zilnice.

4. **Transplantarea.** Când temperatura solului se ridică la 10°C şi nu mai este pericol de îngheţ, răsadul de tutun se transplantează din răsadniţă în câmp.

Epoca transplantării influenţează mult în climatul nostru asupra producţiei şi calităţii. In general cele mai bune rezultate cantitative şi calitative se obţin la noi din plantaţiile timpurii.

In regiunea de şes, epoca optimă este sfârşitul lui Aprilie şi prima jumătate a lui Mai. Pentru regiunile de dealuri, mai răcoroase, perioada optimă este în a doua jumătate a lui Mai.

Epoca optimă variază desigur dela an la an şi dela o varietate la alta, în funcţie de rezistenţa ei la gerurile târzii de primăvară.

In general, în condiţiile dela noi, producţia şi calitatea tutunului scad mult în epocile târzii de plantare.

Tutunul plantat timpuriu găsind mai multă apă în sol, va porni mai bine în vegetaţie, va ajunge mai vreme la coacere şi va putea fi uscat în condiţii climatice mai favorabile, dând calităţi mai bune.

Pentru a asigura o bună prindere, este bine ca transplantarea să se facă în zilele noroase sau numai în orele de după amiază ale zilelor calde.

Răsadul este bun de plantat când are 4—6 foi şi o înălţime de 8—10 cm. Inainte de smulgerea răsadului, răsadniţa trebue udată abundent, pentru a înmuia pământul, împiedicând rădăcinile să se rupă.

După smulgere, răsadul se triază și se păstrează pentru plantat numai firele sănătoase și bine desvoltate.

Distanțele de plantare variază în funcție de natura produsului ce dorim să obținem, de varietate, fertilitatea solului, regimul ploilor și tehnica aplicată (mecanizată sau nu).

Plantațiile dese dau în general tutun mai deschis la culoare, mai subțire, mai elastic, mai sărac în nicotină și mai ușor la fumat și producții mai mari decât plantațiile rare.

Pe terenurile fertile și în regiunile mai aride se plantează mai des. Deasemenea, în condițiile noastre de climă, în epocile târzii, se plantează mai des ca în cele timpurii.

Mecanizarea lucrărilor impune plantarea la anumite distanțe. Soiurile cu foi mici se vor planta mai des și cele cu foi mari mai rar, pentru a asigura spațiul de creștere a foilor și a evita degradarea lor în momentul recoltării.

Varietățile de tutun dela noi se plantează la următoarele distanțe între rânduri și intervale între plante pe rând:

Yaka și Molovata	la	30—40	cm	între	rânduri și
		12—20	„	„	plante pe rând
Ghimpați	„	50	„	„	rânduri și
		20—30	„	„	plante pe rând
Ialomița, Banat, Sabolci și Virginia	„	60—70	„	„	rânduri și
		40—50	„	„	plante pe rând
Sătmărean, Havana și Maryland	„	70—90	„	„	rânduri și
		50—80	„	„	plante pe rând

In repartiția unui anumit număr de plante pe unitatea de suprafață, tendința este ca să se micșoreze distanța între plante pe rând și să se mărească intervalele dintre rânduri, pentru a se asigura o bună execuție a lucrărilor în special cu mașinile.

Plantatul se face fie cu mâna, când se marchează locul unde se va planta, fie cu sfoara, (pentru distanțele mici), sau cu marcatorul (pentru distanțele mari). Plantarea în chinconz dă rezultate bune, în special când se plantează la distanțe mari.

In Uniunea Sovietică se folosesc mașini de plantat tutunul; lucrările se fac bine și economic.

Operația transplantării se face la noi după diferite sisteme. Cel mai obișnuit și cu rezultate bune este cel dobrogean care constă în următoarele: în locul indicat de sfoară sau de marcator se face o gaură cu un țăruș mare în care se toarnă circa 0,5 l apă. Cantitatea de apă necesară diferă după starea de umezeală a solului. In general, este necesar să se pună atâta apă, până când aceasta „face legătura" cu umezeala proprie a solului. Dacă această legătură nu se face, prinderea răsadului este compromisă.

După ce s'a scurs apa, gaura se potrivește cu plantatorul și apoi se pune în ea firul de răsad.

Plantatorul se înfige apoi în pământ în apropierea găurii în care s'a introdus firul de tutun și apăsându-l înspre fir se împinge înspre acesta pământul dintre gaură și plantator astfel ca să se asigure un contact intim între rădăcină și pământ pe toată lungimea rădăcinii; se astupă după aceea cu vârful plantatorului gaura în care a fost înfipt plantatorul și se trage țărână uscată în jurul firului de tutun pentru a se împiedica formarea scoarței și a se micșora pierderea apei prin evaporare.

Rădăcinile răsadului nu trebue îndoite la așezarea în gaură, ci așezate liber. Nu e bine să se bătătorească fundul și pereții găurii prea mult, căci aceasta ar împiedica rădăcinele răsadului să pătrundă în mediul înconjurător.

Calitatea răsadului, data și sistemul de plantare, influențează hotărîtor procentul de prindere.

După 4—5 zile dela transplantare se face înlocuirea lipsurilor, care poate fi repetată la nevoie.

5. **Lucrări de întreţinere.** Prăşitul este prima lucrare după terminarea transplantării. Prima praşilă se face după prinderea primelor fire plantate. E necesar să se facă prima praşilă cât mai timpuriu, pentru a mobiliza solul bătătorit, cu ocazia transplantării şi a împiedica evaporarea. Tot cu această ocazie, se dau îngrăşămintele suplimentare, în special de azot, pentru ca tutunul să reia rapid creşterea.

Se fac 2—4 praşile, în funcţie de starea solului, ploi, burueni, etc. La a doua praşilă se face muşuroitul în regiunile mai puţin aride.

Politul constă în suprimarea foilor dela poală, care nu vor putea deveni produse industriale. Acest număr poate fi de 2—4 foi, la varietăţile cu foaia mare şi de 4—5 la cele cu foaia mică. Dacă nu s'ar poli, foile acestea ar consuma cantităţi importante de apă, micşorând producţia totală a foilor de bună calitate.

Cârnitul (sau ruperea inflorescenţei), are efecte cantitative şi calitative importante asupra recoltei. Plantele cârnite dau o producţie de foi mai mare decât cele necârnite. Diferenţa de producţie poate merge dela câteva procente până la 20—30% în funcţie de data cârnitului, adâncimea lui şi de alţi factori ai producţiei.

Calitatea foilor este mult influenţată de cârnit. Prin cârnirea plantelor, foile devin mai consistente, mai elastice, mai închise la culoare (verde intens în câmp şi roşcate sau chiar brune, când sunt uscate) şi vor avea o coacere mai întârziată, vor fi mai bogate în albumine şi în nicotină şi mai sărace în hidraţi de carbon. Se va obţine un tutun mai plin la foaie şi mai tare la fumat.

Plantele necârnite dau foi mai puţin consistente, mai friabile, dar mai deschise la culoare (verde gălbui în câmp şi galbene, când sunt uscate), mai sărace în albumine şi în nicotină şi mai bogate în hidraţi de carbon; foile se vor coace mai timpuriu şi vor fi mai slabe la fumat.

Cârnirea se poate face mai timpuriu sau mai târziu. Epoca cea mai timpurie este aceea a apariţiei butonului floral. Cârnirea târzie constă în ruperea inflorescenţei după sfârşitul infloririi, când foile au ajuns la maturitatea fiziologică. Intre aceste două extreme, cârnitul se poate face în orice fază intermediară: la deschiderea primelor flori şi la diferite faze de înflorire. Influenţa asupra producţiei şi calităţii este cu atât mai mare, cu cât cârnitul se va face mai timpuriu.

Cârnitul poate fi *înalt,* adică fără înlăturare de foi, ci numai a inflorescenţei sau *jos,* când odată cu inflorescenţa se rup foile mici şi nedesvoltate, care nu vor putea da un produs industrial. Inlăturarea acestora se face cu scopul îmbunătăţirii calităţii foilor rămase. Cu cât cârnitul se va face mai jos, cu atât se vor înlătura mai multe foi şi operaţia va influenţa mai mult greutatea şi calitatea foilor rămase pe plantă. Cu cât se cârneşte mai timpuriu şi mai jos cu atât influenţa este mai accentuată.

Prin urmare, se va face sau nu cârnitul, mai timpuriu sau mai târziu, mai sus sau mai jos, în funcţie de cantitatea şi calitatea produsului ce dorim să obţinem.

Cârnitul se coordonează şi cu principalii factori care influenţează cantitatea şi calitatea recoltei: fertilitatea solului, umiditatea regiunii, desimea plantaţiei, epoca de creştere, tipul tutunului, etc.

In general, se cârneşte cu atât mai timpuriu şi mai jos cu cât solul este mai sărac, regiunea mai umedă, plantaţia mai deasă şi târzie şi invers.

In climatul nostru, varietăţile pentru ţigări de foi trebue neapărat cârnite, pentru a obţine foi elastice. Se cârnesc şi toate varietăţile care dau tutun de calitate mijlocie, pentru mare consum. Tutunurile de tip oriental, pentru ţigarete superioare, se cârnesc sau nu, dela un an la altul, în funcţie de clima anului respectiv şi de calitatea dorită a produsului.

Copilitul constă în ruperea copililor ce apar la subţioara frunzelor. Creşterea lor este mai puternică la plantele cârnite. Copilii se rup când au 6—8 cm lungime.

Influenţa copilitului este similară cu aceea a cârnitului. Operaţia se repetă periodic, pe măsură ce apar copilii.

Sunt cazuri când se lasă 1—3 copili, pentru a se obţine un surplus de producţie de foi. La tutunurile cu foaia mare, în climat umed, se obţine o a doua recoltă: dacă foile ajung la maturitate în Iulie—August, se recoltează şi tulpinile se taie la 10—20 cm dela pământ, lăsându-se să lăstărească. In anii calzi şi umezi, cum sunt uneori în Ardeal, lăstarii cresc şi foile lor vor da un produs ceva mai slab, dar totuşi apreciabil.

6. **Recoltarea.** Foile de tutun se recoltează când ajung la maturitate industrială, respectiv când au ajuns la mărimea maximă şi au depozitat în ţesuturi cea mai mare parte a substanţelor organice şi minerale.

Gradul de maturitate a foii din momentul recoltării, ca şi sistemul de uscare, determină în bună măsură calitatea tutunului.

Foile tutunurilor pentru ţigarete (mai ales de tip oriental), se recoltează când au o *maturitate înaintată,* toată suprafaţa limbului fiind de culoare verde-gălbuie. La tutunurile pentru ţigarete de mare consum crescute în soluri grase (bogate în azot), semnele maturităţii vor consta în apariţia de pete gălbui pe marginea şi mai ales spre vârful limbului.

Foile tutunurilor pentru ţigări de foi se recoltează în stare mai crudă, la aşa zisa *maturitate incipientă,* care se recunoaşte după faptul că la curba forte nu se îndoiesc, ci plesnesc şi se rup.

Recoltarea începe cu foile de jos, luându-se câte una până la trei foi de fiecare plantă şi continuându-se în următoarele două luni, pe măsură ce alte foi ajung la maturitate. Lunile de recoltat sunt Iulie, August şi eventual Septembrie.

Calitatea foilor este şi în funcţie de poziţia lor pe plantă. Foile dela poală, dela mijloc şi cele dela vârf se tratează fiecare separat. Cele de vârf sunt de calitatea cea mai bună la tipul oriental, dacă au putut fi recoltate şi uscate pe vreme favorabilă.

După cules, foile sunt duse cu coşurile pentru a nu se rupe sau strivi la magazie, unde se aşează deobicei pe paie, în *pastale* (grupuri de 25 foi alăturate dar nelegate), cu vârful în sus. Aici ele pot fi lăsate uneori, mai ales foile de calitate mijlocie sau inferioară, una până la două zile pentru a dospi *în năsadă.* Se sortează apoi după mărime şi grad de maturitate, înşirându-se pe sfori de 3—5 m lungime (după tipul uscătoriei).

Inşiratul se face cu undrele, sfoara trecându-se prin nervură perpendicular pe limbul foliar.

La tutunurile cu foaia mare înşiratul se face mai rar, faţă la faţă (dos la dos) astfel încât aerul să circule mai uşor şi să se evite degradările (mucegăiri, etc.), în timpul dospitului. Tot rar se înşiră şi foile cu ţesut consistent şi suculent, care se usucă mai greu precum şi cele cu maturitate trecută, care au nevoie de o uscare rapidă.

Tutunurile cu foaia mică se înşiră mai des şi se aşează faţă la dos, deci în acelaş sens, pentru a asigura o uscare mai lentă. Tot des se înşiră şi foile prea crude, care necesită o dospire mai îndelungată, când sunt uscate la soare.

b. Prepararea tutunului

1. **Uscarea tutunului.** Indată după înşirare, tutunul se dospeşte în camere închise cu umiditate ridicată. In acest proces fiziologic, se produc multe schim-

bări biochimice și fizice în foaia de tutun, dintre care principalele sunt: dispariția clorofilei, hidrolizarea amidonului, (transformarea lui în zaharuri) și degradarea moleculelor complexe de albumine în molecule mai puțin complexe.

După dospit se trece la uscatul propriu zis, care se poate face la soare, la umbră sau la foc indirect.

Uscarea la soare, durează 10—15 zile și se aplică la varietățile pentru țigaretele (mai fine sau de mare consum): *Yaka, Molovata, Ghimpați, Ialomița, Banat* și *Sabolci.* Șirurile întinse pe ghergheturi (cadre de lemn), după dospire, sunt scoase ziua la soare pentru ca foile să se usuce (fig. 158), iar noaptea sau și ziua când plouă, ghergheturile cu tutun sunt adăpostite în uscătorie, pentru ca foile să fie ferite de umezeală (rouă, ploi), care le-ar putea degrada calitatea.

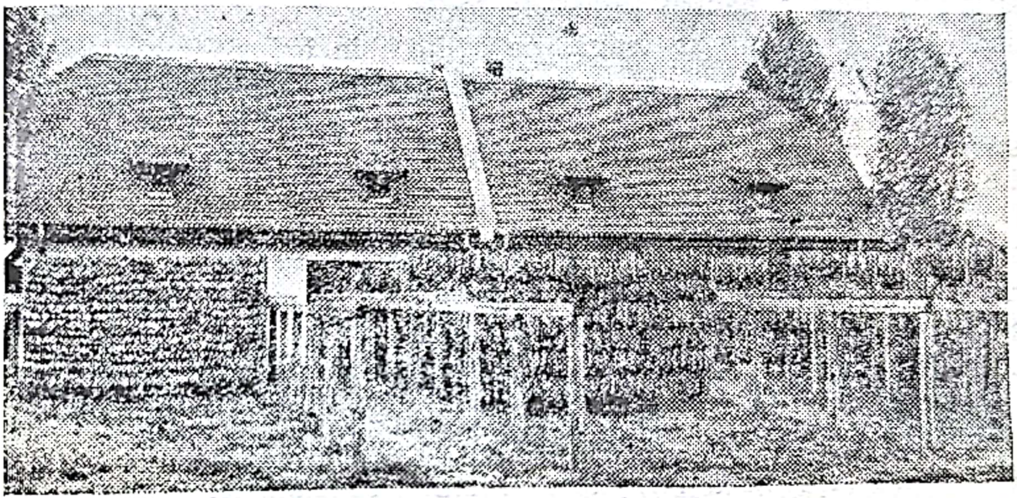


Fig. 158. — Tutunul pus la uscat.

Uscarea la umbră, durează 6—10 săptămâni și se face în uscătorii speciale, în care se poate regla umiditatea prin deschiderea jaluzelelor, în vederea provocării de curenți de aer. Astfel se usucă varietățile pentru țigări de foi, obținându-se foi de culoare închisă.

Uscarea la foc indirect, adică la căldură artificială, durează cinci până la opt zile. Astfel sunt uscate tutunurile de tipul Bright obținându-se foi frumos colorate în galben, apreciate pentru fabricarea țigaretelor.

In procesul uscării la foc indirect se deosebesc trei faze:

Ingălbenirea foilor, adică dospitul propriu zis, care se face la umiditate relativă mare a aerului (70—95%) și la temperatură de 20...38°C.

Fixarea culorii galbene, care se face prin scăderea umidității relative a aerului sub 50% și urcarea temperaturii până la 46 ..48°C, oprindu-se astfel colorarea mai departe a foilor în brun.

Uscarea limbului foliar și a nervurii, este a treia și ultima fază, și se obține prin scăderea mai departe a umidității și ridicarea temperaturii la 72...82°C. Tot în această fază, la temperaturi ridicate, se produce o caramelizare a zahărului, care dă acestor tutunuri calitatea caracteristică.

2. **Păstrarea și ambalarea.** După uscare la soare, umbră sau aer cald, șirurile de tutun se strâng, grupându-se câte 3—5 în evenghiuri, sub care formă se păstrează până la alegere, păpușire, ambalare și predare către M.I.A.

Alegerea foilor se face pe calităţi, ţinându-se seama de poziţia avută de foi pe plantă (poală, mijloc şi vârf), de culoare, mărime, consistenţă, elasticitate, pete, rupturi şi degradări. Fiecare categorie de foi se grupează separat în păpuşi, pastale sau fascicole.

Păpuşile, cuprind 10—20 foi cu limbul foliar bine întins şi aşezate una peste alta, legate la bază cu un fir de rafie. Se lucrează în păpuşi tutunurile pentru ţigarete superioare şi cele de mare consum.

Pastalele sunt formate din foi aşezate ca păpuşile, dar nelegate în mănunchiuri la bază. Ele constitue şiruri întregi, puse unele peste altele (în baluri). Este o prelucrare mai grea şi se aplică în foarte mică măsură numai la foile de calitatea cea mai bună de tutunuri orientale pentru ţigarete.

Fascicola, cuprinde circa 20 foi, neîntinse şi aşezate una lângă alta, aşa cum au fost luate de pe şire şi legate la bază cu o foaie de tutun. In fascicole se lucrează tutunurile pentru ţigări de foi.

După păpuşit, tutunul se leagă, pe calităţi, în baluri (ambalate în pânze), sau în teancuri (strânse cu stinghii de lemn) şi astfel se predă Min. Ind. Alimentare.

Sistemul de clasare pe calităţi aplicat la tutunurile noastre, se bazează pe însuşirile morfologice ale foii uscate (culoare, mărime, consistenţă, elasticitate, etc.) şi cuprinde trei grupuri:

Grupul I cuprinde tutunurile de calitate superioară şi de culoare galbenă.

Grupul II cuprinde tutunurile de calitate mijlocie şi de culoare roşcată sau roşie.

Grupul III cuprinde tutunurile de calitate inferioară şi de culoare închisă (brună).

In fiecare grup se deosebesc trei calităţi, notate cu A, B şi C.

Calitatea A reprezintă foi pline, aromate, consistente, întregi, nepătate şi fără rupturi.

Calitatea B reprezintă foi pline, consistente, întregi, nepătate şi foarte puţin rupte.

Calitatea C reprezintă foi slabe, neconsistente, puţin rupte totuşi admise la grupul I şi mult rupte, fără a fi zdrenţuite la grupul II şi III.

Foile zdrenţuite, dar industrializabile, se declară la deşeuri (furda şi zob).

3. **Fermentarea.** Inainte de a putea fi dat în fabricaţie, tutunul trebue fermentat.

Tutunurile de calitate superioară şi de culoare deschisă (tutunurile acide), au nevoie numai de o fermentaţie uşoară, la temperaturi mici (25 . . . 30°C), la care se fac trasformări puţine, mai mult de „învechire“.

Tutunurile de culoare închisă (tutunuri alcaline), au nevoie de o fermentare energică, la temperaturi mari (40. . . . 50°C), la care se produc transformări importante (dedublarea moleculelor mari de albumine, etc).

*

După fermentare, tutunurile sunt date în fabricaţie, pentru confecţionarea ţigaretelor, ţigărilor de foi, a tutunului tăiat în pachete, pentru ţigarete şi pentru pipă.

Este de menţionat că o ţigaretă sau un pachet de tutun tăiat, cuprinde o combinare a multor soiuri şi calităţi de tutun, în proporţie diferită, în funcţie de aroma, de gustul şi de tăria fiziologică, ce vor caracteriza produsul respectiv.

B. Coc-sagâzul

Taraxacum kok-saghyz Rod. — Familia Compositae.

a. Generalităţi

Cauciucul, material devenit astăzi atât de important pentru industrie este produsul arborelui de cauciuc numit de băştinaşi *Hevea,* nume păstrat mai târziu şi de naturalişti.

In U.R.S.S. au fost experimentate 1 048 specii, găsindu-se la 609 dintre ele latex cauciucofer. Dintre acestea s'au reţinut numai 12 specii şi anume 10 producătoare de cauciuc şi 2 de gutapercă. Cea mai importantă dintre aceste plante de cauciuc este coc-sagâzul, care în 1939, a fost introdus experimental şi la noi; în 1943 se cultivau circa 150 ha folosindu-se metode de cultură sovietice.

Coc-sagâzul a fost descoperit în 1931 de o expediţie în raionul Cheghen din Munţii Tian-Shan din Kasahstanul de Est la o altitudine de 1 800 m.

b. Caractere botanice

Coc-sagâzul (fig. 159) este o plantă ierboasă, vivace din familia compositelor, genul *Taraxacum.*

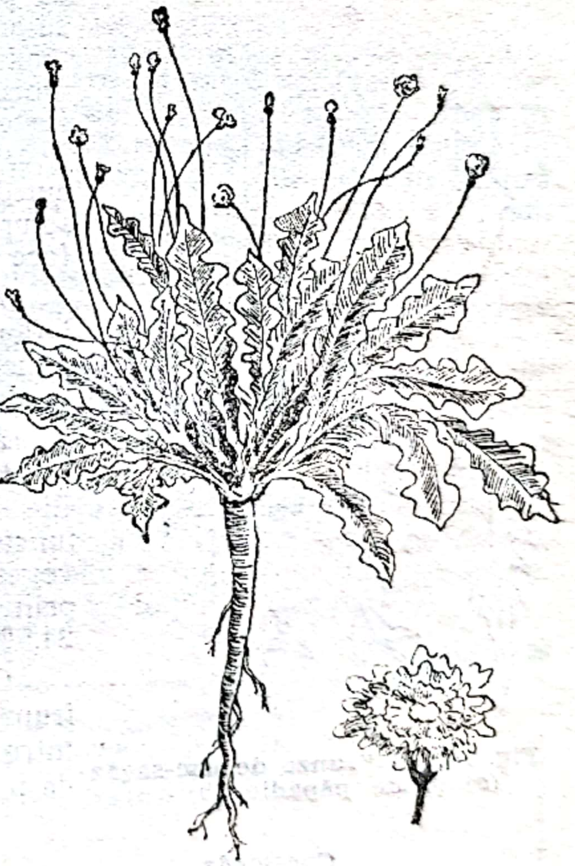


Fig. 159. — Plantă şi floare de coc-sagâz.

Rădăcina este pivotantă, fusiformă şi uneori ramificată dela colet. Aceste ramificaţii sunt determinate de natura pământului şi de felul de cultură. In pământ tare planta ramifică mai mult. In cel afânat, sau când înmulţirea se face prin sământă nu ramifică aproape deloc. Rădăcinile ramificate dau o cantitate mai mare de latex decât cele simple. Lungimea pivotului principal, ajunge la 25—30 cm adâncime, iar ramificaţiile mai subţiri până la 40—50 cm. In secţiune rădăcina este formată din mai multe straturi care pornind dela interior spre exterior sunt:

— Cilindrul central, compus din vase cilindrice pe care se urcă seva spre frunze.

— Cambiul, format dintr'un strat de celule generatoare, care dau naştere spre interior cilindrului central, iar spre exterior scoarţei.

— Scoarţa, formată din mai multe straturi de celule parenchimatice, conţinând substanţe de rezervă.

Din loc în loc se află stratul de celule cu pereţii mai îngroşaţi numite celule lactifere care conţin cauciuc şi răşini. Cu cât scoarţa este mai groasă cu atât producţia de latex este mai mare.

— Ultimul strat este format din mai multe celule suberoase care au rolul de a proteja scoarţa. Scoarţa ocupă aproximativ 60% din greutatea rădăcinii și cilindrul central aproape 40%. Celelalte două straturi participă numai cu un procent foarte redus. Greutatea medie a unei rădăcini tehnice este în actualul stadiu de cultură de 10 g. In condiții foarte bune de cultură, ea va putea ajunge până la 150 g. Latexul se formează în frunze, de unde se coboară în rădăcină. Rădăcinile verzi conțin în medie 5% cauciuc brut, iar cele uscate 8%. Latexul nu este repartizat uniform pe întreaga lungime a rădăcinii. După Nichiforovici, repartiția cauciucului are următorul aspect (tabela 85):

TABELA 85

Secțiunea rădăcinii în mm	Procentul de cauciuc	Procentul de rășină
0— 5	11,47	5,63
5—10	21.11	4,44
10—15	27,20	5,48
15—20	27,87	5,94
20—25	—	—
25—30	23,92	5,58

Se observă că procentul de cauciuc și rășină crește până la secțiunea de 20 mm a rădăcinei, de unde începe să scadă rămânând totuși mai ridicat față de porțiunea ei superioară. Rădăcina continuă să se desvolte și în anul al doilea prin formarea unui nou strat de scoarță. Dacă terenul este umed și rece, scoarța veche se jupoaie și putrezește aducându-se prin aceasta pierderi serioase. Acest fapt este important, căci în regiunile umede recolta trebue făcută în primul an. In solurile mai calde și afânate, recolta se poate face în anul al doilea de vegetație.

Tulpină propriu zisă nu există. In preajma infloritului se desvoltă dela colet mai mulți pedunculi florali, lungi și subțiri și de culoare verde deschisă ca și la păpădia comună.

Frunzele sunt dispuse pe colet în formă de rozetă și se aseamănă mult cu cele de păpădie. Ele sunt întregi sau runcinat penatifide în funcție de stadiul de vegetație. La începutul vegetației peste 90% din frunze sunt întregi; prin Septembrie cele întregi reprezintă abia 24,5%, iar cele penatifide 72,1%.

O umiditate mai mare favorizează formarea frunzelor penatifide. Deosebirile mai importante între frunzele de coc-sagâz (fig. 160-a) și cele de păpădie (fig. 160-b) după Mesecioc sunt:

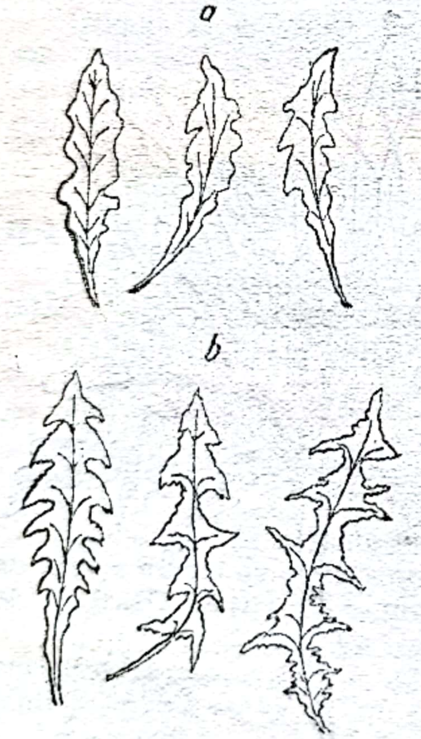


Fig. 160. — Frunze de coc-sagâz (*a*) și de păpădie (*b*)

Coc-sagâz	Păpădie
Mai mici, cărnoase, de culoare verde brumată-închis.	Mai mari, mai subțiri, de culoare verde deschis, în majoritate nebrumate.
Intregi, tăiate sau crestate pe margini, dar fără dinți ascuțiți.	Adânc penatifide, cu dinți ascuțiți, iar dacă sunt puțin crestate au dinți ascuțiți pe margini.

Nervuri verzi gălbui, foarte rar roșcate și subțiri. Pețiolul lat comprimat.	Nervuri de regulă roșcate, cu pețiolul îngust și rotund.
Rozeta de frunze este bogată și întinsă la pământ.	Rozeta cu frunze mai puține și cu portul mai ridicat.

Florile sunt dispuse ca și la păpădie într'o inflorescență capitulară. Caliciul este format numai din peri. Corola este ligulată de culoare galbenă deschis. Fecundația este alogamă. Infloritul la o plantă durează foarte mult, uneori până toamna târziu, deobicei însă 45—60 zile.

Semințele sunt mici până la 3 mm lungime și 1 mm grosime, cu o greutate absolută de 0,3 g. Au o culoare surie sau puțin brunie, deschisă, fără nuanțe roșcate sau galbene. La capătul superior poartă un smoc de peri ai caliciului.

Diferențele mai marcante între florile coc-sagâzului și păpădiei după Mesecioc sunt următoarele:

Coc-sagâz	***Păpădie***
Pedunculul floral verde gălbui subțire și puțin păros la baza receptaculului.	Pedunculul mai lung și adesea roșcat.
Capitulul mai mic, galben deschis cu involucru ascuțit la vârf.	Capitul mare, galben închis cu involucru fără vârf ascuțit.

c. Condițiile de vegetație

1. Climă și sol. Coc-sagâzul suportă un climat foarte aspru și este cauciuco-ferul care rezistă cel mai bine la frig, însușire care l-a făcut să ajungă cel mai răspândit dintre plantele ierboase producătoare de cauciuc. Reușește chiar în regiunea Arhanghelsc. Deși rezistă bine la secetă reacționând prin stagnarea vegetației, este totuși foarte pretențios la umiditate, dând recolte bune în cultură irigată. El poate fi cultivat în regiunile în care precipitațiile nu scad mult sub 500 mm. In regiunea lui de origine precipitațiile sunt de 250—300 mm, dar umiditatea aerului este ridicată (circa 80%) și nu scade sub 50%. Pământurile cele mai potrivite sunt cele bogate în săruri și humus acid, umede și afânate. Apa freatică trebue să fie la 1—2 m. Dă rezultate bune pe solurile aluvionare și pe cele turboase puse în cultură. Nu sunt indicate solurile nestructurale, levigate, cu un strat arabil subțire, ca și cele nisipoase care nu rețin apa.

2. Ingrășăminte. Ca toate rădăcinoasele coc-sagâzul reacționează bine la toate îngrășămintele, fie organice fie minerale. Prin durata lui lungă de vegetație valorifică bine bălegarul dat în doze de 30—40 t/ha. Ingrășămintele organice se mai pot da și în cursul vegetației, fie sub formă de urină fie ca turbureală, împrăștiate cu mașini speciale. Acțiunea favorabilă a îngrășămintelor se poate vedea din datele experimentale obținute în regiunea Moghilev (tabela 86):

TABELA 86

Tratamentul	Rădăcini proaspete kg/ha	Procente de cauciuc în rădăcini uscate	Producția de cauciuc în kg/ha
Neîngrășat	3.660	5,9	64,8
NPK (70—90—45) kg/ha) .	4.040	7,4	90,0
NPK + 20 t bălegar . .	6.290	7,7	145,0

Bălegarul se va da toamna. Superfosfatul ca îngrăşământ suplimentar se dă în perioada timpurie a desvoltării plantei, când rădăcinile sunt prea mici pentru a se folosi de îngrăşământul de bază. Este preferabil ca superfosfatul să se introducă în soluţie. Ingrăşămintele azotate se dau în doză de 150 kg calcamon-salpetru. După înflorit nu se mai dau îngrăşăminte azotate, căci ele împiedică depunerea latexului. Ingrăşămintele fosfatice se dau în doză de 200 kg superfosfat. Ingrăşămintele potasice se dau numai dacă terenul este sărac în potasiu. La administrarea îngrăşămintelor se va ţine cont de natura terenului.

3. **Locul în asolament.** Se recomandă să dăm acestei plante soluri bogate. Locul în care se seamănă nu trebue să aibă burueni. Bune premergătoare sunt: cânepa, tutunul, legumele şi sfecla de nutreţ. Raportul între cânepă şi coc-sagâz este de reciprocitate. Ogorul negru este cel mai bun premergător. La rândul său coc-sagâzul este bună premergătoare pentru cerealele de primăvară.

d. Tehnica culturii

1. **Pregătirea terenului.** Coc-sagâzul cere un sol bogat în substanţe nutritive, cu umiditate suficientă şi lipsit de buruieni. Lucrările terenului vor depinde de: natura solului, epoca de însămânţare (toamna şi primăvara) şi planta premergătoare. In toate cazurile se cere o arătură adâncă. Din experienţele făcute la Cursc se vede influenţa adâncimii arăturii asupra recoltei.

adâncimea în cm	Recolta în kg/ha
15	660
20	1 660
25	1 990

Indiferent dacă semănăm toamna sau primăvara se recomandă o arătură de desmiriştit, imediat după planta premergătoare. In toamnă facem o arătură adâncă. Dacă semănăm toamna arătura trebue făcută cu 30—40 zile înaintea semănatului, pentru ca terenul să se aşeze. La însămânţările de primăvară imediat ce se poate intra în câmp, se trece cu netezitoarea pentru a împiedica evaporarea.

2. **Semănatul.** Inmulţirea coc-sagâzului se poate face prin sământă, prin răsad şi prin butaşi. Semănatul se poate executa atât toamna târziu cât şi primăvara. Până în 1939 în U.R.S.S. se făceau aproape exclusiv însămânţări de toamnă. Ulterior s'a stabilit pe cale experimentală că însămânţările de primăvară sunt mult mai productive deoarece rândurile sunt mai bine încheiate. Din tabela 87 se poate vedea influenţa epocii de însămânţat asupra producţiei:

TABELA 87

Locul experienţei	Epoca de însămânţat	Rădăcini kg/ha	Nr. plante la ha	Greutatea medie a rădăcinii în g
Colhozul Novâi Bât . . regiunea Moscova . . .	1. 11. 1937	1 500	162 000	1,62
	23. 4. 1937	3 000	1 604 000	1,87
Staţiunea de Experimentare Cursc	2. 10. 1936	3 870	532 000	7,4
	28. 4. 1937	6 000	1 345 000	4,7

Plantele se desvoltă mult mai bine primăvara, profitând de toată umiditatea înmagazinată în timpul iernii. Dacă totuşi se însămânţează încă toamna, atunci se recomandă să se însămânţeze cât mai târziu pentru ca sămânţa să răsară abia în primăvară.

Metodele de însămânțat pot fi: cu mâna și cu mașina. Semănatul cu mâna se face grădinărește și anume pe urma lăsată de un marcator. Intrucât sămânța este foarte măruntă se recomandă să fie amestecată cu nisip, rumeguș de lemn sau coji de mei. Cantitatea de nisip, rumeguș sau coji de mei se ia în raport cu suprafața și poate ajunge până la de 10 ori volumul seminței. Cantitatea de sămânță de coc-sagâz folosită este de 2—3 kg/ha. După semănat sămânța se apasă ușor în pământ cu ajutorul unei greble fără dinți și apoi se acoperă cu un amestec de pământ și bălegar în proporție de 1:2 sau 1:1. Acoperirea se poate face și cu cenușă sau nisip. Acoperirile împiedică formarea crustei și crează un strat afânat deasupra seminței. Presăratul joacă un rol însemnat la însămânțările de toamnă, dovedindu-se însă eficace și la cele de primăvară. Din tabela 88 se poate vedea influența presăratului asupra recoltei de rădăcini.

TABELA 88

Regiunea, Raionul	Recolta în rădăcini kg/ha	
	Fără presărat	Cu presărat
Reg. Sumi R. Conastor	2 520	3 510
Reg. Voronej R. Alevem	1 670	2 250
Reg. Tula R. Pavlov	1 920	3 030
Stațiunea Exp. Cursc.	3 200	4 820

Grosimea stratului presărat este de 1 cm, iar lățimea de 7—8 cm. La ha se cheltuește 5—6 t pământ gunoit.

Metoda semănatului cu mâna se folosește pe suprafețe mici. In cultura mare se obișnuește semănatul cu mașini speciale, la care tubul nu trebue să intre în pământ mai mult de 1,5—2 cm. După tub urmează un cilindru care presează semințele. Distanța între tuburi este de circa 40 cm, (în U.R.S.S. este de 44,5 cm distanță standard ca la toate rădăcinoasele). Cantitatea de sămânță este de 2—3 kg/ha. Toamna se seamănă în Octombrie sau începutul lui Noembrie, iar primăvara imediat ce se poate ieși în câmp. Este bine să se facă însămânțările de primăvară cu sămânță iarovizată căci răsăritul va fi mai uniform și mai timpuriu.

3. Iarovizarea. Semințele necesare iarovizării se pun în saci, cam la un sfert din volumul sacului. După ce în prealabil i s'a pus o etichetă cu cantitatea de sămânță, sacul se așează într'o baie cu apă curată. Aci stă circa trei ore până ce semințele se îmbibă cu apă. In acest timp sacul se scoate din apă și se scutură pentru umectarea uniformă a semințelor. Este de preferat ca apa să fie curgătoare sau în caz contrar să fie primenită de 2—3 ori. Sacii se duc apoi într'o cameră unde vor sta 12—15 zile la o temperatură care să nu treacă de +2°C (între 0 și 2°C). Este bine ca aceste operațiuni să se facă în pivnițe, ghețării, etc. Un m² de ghiață sau zăpadă servește la iarovizarea a 15 kg sămânță. Ghiața se poate pune într'o ladă cu capac găurit. Sacii cu sămânță se întind deasupra zăpezii sau gheții, în așa fel ca stratul cu sămânță să nu fie mai gros de 5—8 cm. In fiecare zi sacii se întorc de pe o parte pe alta, iar la 5—6 zile sacii se aerisesc prin scuturare. Dacă temperatura tinde să se ridice peste 2°, înconjurăm sacii cu ghiață. Dacă timpul este nefavorabil însămânțării, sămânța se poate ține astfel 30 zile. Inainte de însămânțat se face verificarea seminței iarovizate. In încăperi cu o temperatură de 17 . . . 20°C se pun ghivece cu pământ din locul în care vrem să însămânțăm. In aceste ghivece se pune sămânța iarovizată. Dacă după 3—5 zile avem răsăriri uniforme, sămânța se consideră gata de însămânțat. Dacă nu se ivesc răsăriri uniforme, sămânța se ține într'o cameră caldă 2—3 zile

înainte de semănat. In momentul când apar încolţiri de 2—3% se opreşte operaţia. In cazul când sămânţa nu s'a pus la iarovizat la timp, Lâsenko recomandă următorul procedeu rapid:

Cu 3—4 zile înainte de semănat seminţele se introduc în apă timp de 3—4 ore. Se întind apoi într'un strat subţire de 3 cm într'o încăpere cu temperatura normală, amestecându-se după câte 2—3 ore. Când 3—5% din sămânţă este încolţită se trece într'o cameră mai rece, de 10 . . . 12°C unde se ţine 3—4 zile, după care se seamănă. Ca şi la însămânţatul cu mâna, sămânţa se amestecă cu nisip sau coaje de mei. Amestecul cel mai bun pentru coc-sagâz este coaja de mei. Coaja de mei se prăjeşte înainte, pentru ca să se distrugă seminţele de burueni. Raportul de amestec între sămânţa de coc-sagâz şi coaja de mei este de 1:2 în ceeace priveşte volumul. Insămânţatul se poate face cu maşinile obişnuite de cereale trase de cai sau de tractor.

Metodele de însămânţare cu maşina pot fi:

In benzi duble; distanţa între ele este 42,5×15×42,5 (notând cu x rânduri).

In benzi triple 60×37,5×37,5×60.

Pe un singur rând la distanţa de 44,5 cm.

Influenţa metodelor de semănat asupra recoltei este arătată în tabela 89:

TABELA 89

Regiunea, raionul	Metoda de însămânţare	Recolta de rădăcini kg/ha.
Reg. Gomel R. Globin	pe un rând	4 780
Reg. Gomel R. Globin	în benzi în benzi	5 480 1 930
Reg. Cernigov R. Scinians	pe un rând pe un rând	1 430 3 160
Institutul de Cauciucofere	în benzi	4 450

Semănatul în benzi măreşte producţia cu 15—20%. Totuşi metoda cea mai utilizată este cea pe un rând, fiind cea mai puţin pretenţioasă.

4. **Metode noi de semănat.** Semănăturile în rânduri, care se aplică astăzi larg în U.R.S.S., la obţinerea producţiilor mari, cer prea multe braţe de muncă. Afară de aceasta recoltarea rădăcinilor mărunte provoacă pierderi mari. In practică, în cultura mare, pierderile ating adeseori 50% din producţie. Metoda cea mai bună de semănat propusă de Academicianul T. D. Lâsenco este semănatul în cuiburi, care deşi cere 10—20 zile/om în plus la ha în timpul semănatului permite o economie mare de muncă în timpul lucrărilor de întreţinere şi recoltare.

Avantajul semănatului în cuiburi faţă de cel în rânduri constă în aceea că sămânţa semănată în cuiburi răsare mai energic, sparge mai uşor scoarţa şi formează grupuri puternice de plante, care se îngrijesc mai uşor şi se pot recolta mai repede.

In anul 1943, Institutul de Cauciucofere a făcut semănatul comparativ în cuiburi şi rânduri în câmpul de experienţe Miheev, la Staţiunea experimentală Curs şi la Staţiunea de selecţie Mordva. In condiţiile anului 1943, producţiile de rădăcini în cuiburi au fost cu 200—800 kg/ha mai mari decât în cele semănate în rânduri. La Staţiunea experimentală Miheev, pe parcele separate, sporul de producţie a fost de 2 500—3 000 kg/ha. Pierderile de rădăcini în semănăturile în cuiburi au fost de circa 50 kg/ha pe când în cele în rânduri 300—400 kg/ha.

Pe rezultatele date la coc-sagâz de această metodă de semănat, academicianul Lâsenco şi-a bazat în mare parte geniala sa teorie asupra inexistenţei concurenţei în interiorul speciei şi asupra relaţiilor dintre indivizii speciei, care are drept rezultat menţinerea speciei.

Din faptul că, semănând mai multe sute de seminţe într'un cuib se obţine o recoltă mai mare de rădăcini şi de sămânţă decât atunci când aceeaşi cantitate de sămânţă este semănată pe aceeaşi suprafaţă de teren, însă distribuită câte o singură sămânţă, una lângă alta, în rânduri, rezultă în mod evident, nu numai că nu există o stingherire a plantelor de coc-sagâz una de către alta, dar că dimpotrivă plantele cresc mai bine aglomerate în grupuri.

Semănatul în cuiburi se face primăvara foarte timpuriu. Semănăturile de primăvară se fac numai cu sămânţă stratificată timp de 20—30 zile. La semănatul în cuiburi, adâncimea semănatului trebue să fie de 0,5—1 cm. Pentru ca răsărirea să fie mai uniformă, sămânţa stratificată se amestecă cu compost bine cernut.

După cum a arătat practica din colhozuri şi sovhozuri, cea mai bună normă de însămânţare este de 300 kg compost amestecat cu 2—3 kg sămânţă de 100% putere germinativă. Producţia cea mai mare s'a obţinut cu peste 20 plante în cuib.

Pentru semănatul în cuiburi, câmpul se însemnează cu ajutorul marcatorului în ambele direcţii, având distanţa dintre rânduri de 60 cm şi între cuiburi pe rând de 30—35 cm.

Compostul, înainte de a se amesteca cu sămânţa, se cerne printr'o sită cu găuri de 2—3 mm. Inainte de semănat, sămânţa se amestecă bine cu compost pe o prelată.

Tehnica semănatului. Pe fiecare rând al marcatorului merg două lucrătoare. Cea dintâi face cuiburi de 1 cm adâncime şi 2 cm diametru lângă încrucişările marcatorului; cea din urmă având găleata cu amestec de sămânţă şi compost, cu mâna dreaptă ia atâta amestec cât încape între 3 degete. Pune sămânţa în cuib şi o presează bine cu palma sau degetele.

Pentru a împărţi uniform amestecul pe întreaga suprafaţă, trebue să se împartă sămânţa necesară pentru fiecare rând. Aceasta se face prin împărţirea întregei cantităţi de sămânţă pe numărul rândurilor. Când semănatul în cuiburi se face primăvara timpuriu, sămânţa uscată se amestecă cu compost cernut, iar semănatul se face când temperatura solului este între +2 şi +4°C.

5. Inmulţirea prin răsad. Inmulţirea prin răsad fiind foarte costisitoare, se face numai în regiunile în care toamna şi primăvara sunt secetoase. Avantaje: se face economie de sămânţă; la sădit se face alegerea plantelor sănătoase; răsadniţa făcându-se vara se întrebuinţează sămânţă din acelaşi an. Neajunsul înmulţirii prin răsad constă în consumul mare de muncă necesitat. Răsadul se creşte în răsadniţe semicalde fiind nevoie de 100—120 m² pentru 1 ha. Cantitatea de sămânţă este de numai 0,5 kg. Răsadul se transplantează când are 3—4 frunze la distanţa de 40—50 cm între rânduri şi 10 cm pe rânduri, punându-se 2—3 plante la un cuib. Până se prinde se udă tot timpul.

6. Inmulţirea prin butaşi. Plantarea cu butaşi se face primăvara la sfârşitul semănatului cerealelor de primăvară.

Pentru pregătirea butaşilor, cu circa 15 zile înainte, se scot rădăcini de coc-sagâz. Pentru 1 ha de butaşi trebue să se scoată circa 1 000—1 500 m².

Frunzele nu se rup. Pentru a vedea care din rădăcini conţin cauciuc, rădăcinile se decapitează cu 1 cm mai jos de colet. Acelea care au format pe suprafaţa tăieturii un strat gros de latex coagulat, se iau pentru înmulţire, iar celelalte se elimină.

Rădăcinile bune se taie cu un cuțit ascuțit în butași de 1,5—2 cm lungime. Acești butași se amestecă cu circa 3 părți de pământ și se așează într'un strat de 10—15 cm grosime.

După două săptămâni, butașii formează calus și plantulă. Butașii se răsădesc în cuiburi la 2 cm adâncime, punându-se câte 10—15 butași în cuib și se acoperă cu un strat de 1—1,5 cm pământ. Apoi în fiecare cuib se pune câte un pumn de compost sau bălegar putred.

Ingrijirea este aceeași ca și la semănatul în cuiburi.

7. **Lucrările de întreținere** constau din prașile și rărit. După semănat prima lucrare este prașila oarbă între rânduri. La această prașilă ne orientăm după rândurile presărate, sau după planta indicatoare. Adâncimea prașilei este de 3—4 cm. După ce rândurile au răsărit se dă o altă prașilă la o adâncime de 4—5 cm. Această prașilă se face deobicei cu planta. O altă lucrare principală este plivitul care se va repeta ori de câte ori va fi nevoie. După fiecare plivit urmează afânatul. La plivit trebue să se îndepărteze în special păpădia. Operația răririi se face buchetând prima dată și apoi rărind definitiv.

Influența afânărilor adânci asupra recoltei de coc-sagâz este arătată în tabela 90.

TABELA 90

Schema experienței	Prima experiență	A doua experiență	
	Recolța în kg/ha		
	Sământă	Rădăcini	Sământă
Fără afânări	50	2 200	44
Prima afânare după recolta semințelor	48	2 500	47
O afânare înainte de înflorit	52	2 600	56
Două afânări înainte de înflorit . . .	58	2 810	62
Patru afânări înainte de înflorit . .	69	3 190	68

Datele sunt foarte concludente. După rărit se mai dau 2—3 prașile până la înflorit. Dacă plantația rămâne și anul al doilea se mai face o afânare adâncă după recoltatul semințelor.

Irigarea. In U.R.S.S. se practică irigarea coc-sagâzulu aplicându-se irigări dese. Afară de irigarea de încolțire, în plantațiile de un an, se aplică în timpul vegetației 10—12 irigații; în plantațiile de doi ani, 7—8. Fiecare irigare trebue să fie urmată de afânarea brazdelor și a răzoarelor. In plantațiile de doi ani irigările încep în perioada formării rozetelor. Până la jumătatea lunii Iunie, ele se repetă la fiecare 10—15 zile, cu o cantitate de circa 1 000 m^3/ha de apă. In timpul recoltării semințelor se dau 1—2 irigări cu aceeași cantitate de apă.

e. Recoltarea

Recoltarea se face prin Octombrie după încetarea vegetației la rădăcinile de un an, sau prin Iunie—Iulie imediat după înflorit la culturile de doi ani. La culturile de un an problema este mult mai simplă. S'a constatat că planta crește în greutate cu cât intrăm mai în toamnă. Conform datelor Institutului de Cauciucofere din U.R.S.S. din anul 1937, rădăcinile coc-sagâzului scoase la 20 Septembrie au cântărit în medie 4,53 g, cele scoase la 28 Septembrie, 6,25 g, iar cele scoase la 2 Octombrie 7,02 g.

Procentul de cauciuc crește și el aproape în acelaș raport. Deci recoltatul se recomanda după 2 Octombrie. Raportul între frunze și rădăcini ajunge la această dată la 1:1.

Din tabela 91 ce urmează se poate vedea felul cum creşte rădăcina în funcţie de timpul de recoltare.

TABELA 91

Epoca de recoltare	Recolta în rădăcini crude kg/ha	Greutatea medie a rădăcinii	Procentul de rădăcini faţă de planta întreagă
26.8	2 330	3,90	26
10.9	2 590	4,55	29,9
28.9	2 780	6,25	36,6
25.10	3 120	7,09	46,0
10.11	4 030	8,31	53,1

Problema recoltării coc-sacâzului din anul al doilea este mai complicată. Recoltatul depinde de formarea cămăşii (în anul al doilea sub scoarţă se formează ţesuturi noi, scoarţa veche bogată în cauciuc luând forma unei cămăşi) şi de stagnare (în regiunile secetoase).

Făcânduse recolta la începutul lui Iulie, cămaşa nu se pierde prin putrezire şi nici planta nu intră în stagnare. Se recomandă ca imediat după recoltarea seminţelor (în anul al doilea plantele înfloresc mai repede), să se recolteze şi rădăcinile.

1. **Tehnica recoltării.** La recoltat trebue îngrijit ca rădăcinile să fie scoase pe cât posibil întregi, pentru ca să nu se piardă cauciucul. Dacă pământul este suficient de afânat, recoltarea se poate face şi cu plugul de scos cartofi la o adâncime de 21 cm. In orice caz după recoltarea seminţelor, se va face afânarea intervalului cu un plug fără cormană. Pentru scosul rădăcinilor se întrebuinţează un plug adânc. In U.R.S.S. se foloseşte pentru recoltat maşina de recoltat sfeclă şi labele săpătoare construite de Institutul de Cauciucofere. Labele săpătoare sunt fixate la plugul de cai. Producţia medie a maşinii cu trei labe este de trei ha pe zi. Laba trebue să meargă la 8—10 cm dela centrul rândului. După săparea terenului din jurul rădăcinilor, acestea se scot foarte uşor cu mâna. Lungimea rădăcinii scoase cu ajutorul labei este de 25—35 cm. Cea scoasă cu plugul are lungimea maximă de 25 cm. Frunzele plantelor se rup prin răsucire. Ele nu se taie ca să nu se rănească rădăcina şi să nu se piardă latex în felul acesta. Rădăcinile proaspete se pot păstra pentru iarnă în siloz ca şi sfecla, la o temperatură care să varieze între —2°C şi +2°C, sau pot fi predate fabricilor de cu toamnă. Dacă fabricile cer rădăcini uscate, ele se pot întinde la soare sau se pot usca în cuptoare de uscat prune la o temperatură de 60°C. Dacă se trece peste această temperatură cauciucul îşi pierde parte din însuşiri. Producţia de rădăcini crude este de 1 000—1 200 kg/ha în regiunile neprielnice şi 4 00—5 000 kg/ha în regiunile prielnice culturii.

2. **Recoltarea seminţelor** se face de îndată ce capitulul începe să dea puful alb ceeace corespunde la noi cu lunile Iulie, la culturile de un an, şi Mai la cele de doi ani. Recoltarea se poate face cu mâna sau cu maşina. La culturile de un an se cer pentru recolta unui hectar 40—63 zile-om, iar la culturile din anul al doilea 130—170 zile-om pentru un hectar. In U.R.S.S. recoltarea se face cu o maşină ingenioasă, condusă de un om şi aşezată pe două roţi. In faţă are două palete care perie puful apoi cu un sistem de ventilaţie, absoarbe puful cu sămânţa. Avantajele recoltatului cu maşina faţă de recoltatul cu mâna sunt multiple: se culeg numai seminţele total mature; cheltuiala de muncă este mai mică; maşina nu calcă atât de mult plantaţia. In primul an producţia este mai mică (10—15 kg), iar în anul al doilea ea creşte (60—80 kg/ha sămânţă). Sămânţa recoltată se

pune în cutii acoperite cu tifon, se usucă la soare, apoi se trece, deasupra unei site cu diametrul de 3—5 mm, pentru a se rupe papusul şi se vântură. Umiditatea seminţelor nu trebue să treacă de 12%.

f. Noţiuni sumare despre tehnologia coc-sagâzului

Cauciucul se găseşte sub formă de latex sau coagulat în formă de fire în scoarţa rădăcinii. Metodele de extracţie a cauciucului trebue să îndeplinească următoarele condiţii: a) metoda să fie simplă şi puţin costisitoare; b) să aibă un randament cât mai mare posibil.

1. **Metoda extragerii directe cu ajutorul apei propusă de Ignatiev.** Rădăcinile se macină şi se pun într'un vas cu apă unde printr'o agitare continuă cu ajutorul unor palete, cauciucul trece în apă sub formă de suspensie. Se face apoi o centrifugare pentru îndepărtarea particulelor tari. După centrifugare cauciucul se depune.

2. **Metoda extragerii cu alcali.** Rădăcina se fierbe într'o soluţie de 1—1,5% hidroxid de sodiu. Preparatul se spală cu apă pe un sistem de două planuri înclinate. Aparatul este format din două planşete suprapuse formând un unghi de 45°. Planşetele au dinţi lungi de 1 mm, iar distanţa între ele este tot de 1 mm. Rădăcinile fierte intră între aceste două planşete care se mişcă în sensul de du-te vino. Tot timpul se adaugă apă. Prin frecare impurităţile se spală, iar cauciucul rămâne pe planşetă.

X. PĂŞUNILE ŞI FÂNEŢELE

A. Generalităţi

Păşunile şi fâneţele sunt suprafeţe de teren acoperite cu o vegetaţie în general permanentă, compusă în cea mai mare parte din graminee şi leguminoase.

Păşunile sunt folosite exclusiv prin păşunare pe când fâneţele sunt folosite prin recoltarea, odată sau de mai multe ori pe an, a producţiei lor.

Atât păşunile cât şi fâneţele pot fi naturale, când înierbarea lor s'a făcut pe cale naturală, fără intervenţia muncii omului, sau artificiale, când ele au fost însămânţate.

Atât păşunile cât şi fâneţele pot avea caracter permanent, când sunt folosite ca atare, în mod permanent, sau caracter trecător când sunt desţelenite la anumite intervale, iar suprafeţele pe care le ocupau sunt folosite câtva timp pentru alte culturi.

a. Importanţa păşunilor şi fâneţelor

Păşunile şi fâneţele ocupă în ţara noastră o suprafaţă de aproximativ 3 400 000 ha, din care revin păşunilor circa 2 200 000 ha, iar fâneţelor 1 200 000 ha. Producţia nu trece, în general, peste 2 000 kg fân la hectar.

Necesităţile de hrană ale animalelor din ţara noastră sunt acoperite de produsul fâneţelor naturale, într'o proporţie de numai 15—20%. Producţia păşunilor este, deasemenea, scăzută faţă de necesităţile de hrană ale animalelor. Marea majoritate a păşunilor dela şes şi din regiunile dealurilor nu se poate păşuna primăvara mai mult de două luni, deoarece ele se usucă încă din luna Iunie. Păşunile de munte şi îndeosebi cele alpine, pot fi păscute cel mult 60 zile, dela 1 Iulie la 31 August. După această dată, în munţii noştri frigul se înteţeşte şi cade zăpada, astfel încât animalele trebue să fie retrase la şes sau pe păşuni ocazionale, cum sunt fâneţele naturale după coasă, miriştile, ogoarele nelucrate, etc. Plantele de nutreţ se cultivă pe o suprafaţă insuficientă pentru a complecta cantităţile de hrană de care are nevoie stocul de animale din ţara noastră.

Sporirea suprafeţelor ocupate de păşuni şi fâneţe ca măsură care ar putea contribui la ameliorarea acestei situaţii, nu poate fi luată în considerare. Dimpotrivă, este de prevăzut că pe măsură ce populaţia ţării va spori, iar agricultura se va face mai intensiv, aceste suprafeţe vor fi desţelenite pentru a face loc unor culturi mai productive.

Situaţia alimentării animalelor noastre va putea fi însă mult ameliorată, prin sporirea cantitativă şi calitativă a productivităţii păşunilor şi fâneţelor naturale existente.

Trebue deci urmărită majorarea producţiei acestor suprafeţe şi chiar dublarea ei. Va trebui deasemenea, să se urmărească obţinerea unei calităţi superioare atât de păşune, cât şi de fân. Pentru aceasta va trebui să se dea păşunilor şi fâneţelor mai multă atenţie decât în trecut, să se depună toată sârguinţa spre a le cunoaşte şi a le îngriji întocmai ca şi pe celelalte culturi.

b. Condiţiile naturale cerute de păşuni şi fâneţe

Flora păşunilor şi a fâneţelor este alcătuită, în mare parte, din ierburi, adică din plante perene aparţinând familiei gramineelor. Aceste plante sunt caracterizate printr'un sistem radicular răspândit în straturile superficiale ale solului, care, deobicei, sunt insuficient aprovizionate cu apă. Consecinţa este că ierburile nu pot să dea producţii îndestulătoare, decât în cazul în care aceste straturi conţin o umezeală suficientă, ceeace se întâmplă, excluziv acolo unde apa subterană se găseşte în sol la o adâncime mai mică de 1 m. Dacă însă umezeala joacă un rol atât de important în viaţa păşunilor şi a fâneţelor, o condiţie nu mai puţin esenţială a producţiei este ca terenul să nu sufere de un exces de umezeală.

Păşunile au nevoie de aceleaşi condiţii de vegetaţie ca şi fâneţele. Totuşi, în majoritatea cazurilor, apa freatică are o importanţă secundară pentru ele. Producţia lor se bazează, în primul rând, pe apa meteorică, în timp ce fâneţele îşi bazează forţa productivă, mai ales, pe apa freatică. Pentru aceste motive, fâneţele cele mai productive se întâlnesc în văi şi în depresiuni, unde apa subterană se ridică aproape de suprafaţă, pe când păşunile valoroase se găsesc la altitudini, unde ploile sunt dese şi abundente. Ca minim de precipitaţii pentru păşuni, se consideră 600 mm anual, din care cantitate, cel puţin 300 mm trebue să cadă în lunile de păşunat şi să fie bine repartizate pe aceste luni.

Temperatura şi suma precipitaţiilor atmosferice, variază cu altitudinea. Această variaţie influenţează, în mod hotăritor, răspândirea păşunilor şi a fâneţelor, cum şi compoziţia lor floristică. In funcţie de altitudine, se pot distinge următoarele zone caracteristice de vegetaţie spontană în ţara noastră:

1. **Zona de şes, cuprinzând altitudini până la 250 m.**
2. **Zona câmpiei, cu altitudini dela 250 până la 500 m.**
3. **Zona dealurilor, între 500 şi 800 m.**
4. **Zona de trecere spre munţi sau submontană, dela 800 până la 1000 m.**
5. **Zona montană, dela 1 000 până la 1 800 m.**
6. **Zona subalpină, dela 1 800 până la 2 000 m.**
7. **Zona alpină, dela 2 000 m în sus.**

B. Flora păşunilor şi a fâneţelor

Valoarea păşunilor şi fâneţelor depinde de compoziţia florei lor, care la rândul ei este produsul factorilor ecologici şi a intervenţiei omeneşti. Cunoaşterea plantelor care populează păşunile şi fâneţele este de o importanţă deosebită, în vederea folosirii raţionale şi a ameliorării acestor suprafeţe.

Plantele întâlnite în păşuni şi fâneţe aparţin familiei gramineelor sau leguminoaselor şi în mică parte, altor familii botanice.

Printre graminee şi leguminoase se întâlnesc cele mai valoroase plante de nutreţ. Plantele din celelalte familii au o valoare alimentară mică sau trebue să fie considerate ca buruieni nefolositoare, în parte chiar vătămătoare.

a. Ierburile sau gramineele

Ierburile sau gramineele formează principala floră a pajiştei şi joacă un rol deosebit în nutriţia animalelor, atât prin conţinutul lor în substanţe hrănitoare, cât şi prin raportul favorabil dintre materiile azotate şi materiile extractive libere de azot.

Sistemul radicular al gramineelor fiind fascicular, ierburile își extrag hrana din păturile puțin adânci ale solului. Unele ierburi adăpostesc în țesuturile rădăcinii ciuperci, cu care trăesc în simbioză, formând așa numitele micorize. Felul de hrănire al acestor ierburi se numește micotrof. Graminee micotrofe sunt, printre altele, *Deschampsia caespitosa, Nardus stricta, Molinia coerulea, Holcus lanatus.*

Multe ierburi prezintă *tulpini* și organe vegetale subterestre, cum sunt rizomii și stolonii, aceștia din urmă putând să crească și ca stoloni supraterestri. Ca exemplu de iarbă cu rizomi se poate cita pirul — *Agropyrum repens* și pirul gros — *Cynodon dactylon.* Stoloni subterestri are firuța — *Poa pratensis,* iar supraterestri, *Poa trivialis.* Rizomiferele și stoloniferele joacă un important rol în regenerarea pășunilor și fânețelor, deoarece ele au tendința de a ocupa vetrele goale, contribuind astfel la încheierea pajiștii.

Datorită însușirii lor de a înfrăți, ierburile prezintă adeseori tufe alcătuite din numeroși lăstari. Infrățirea ierburilor spontane este, în general, mai pronunțată decât a cerealelor și constitue un factor important în viața pășunilor și fânețelor, deoarece permite o bună utilizare a spațiului. După felul de creștere, lăstarii sunt intravaginali sau extravaginali. Primii cresc dealungul tulpinei principale, în interiorul tecii formate de frunză, ca la *Lolium perenne;* lăstarii extravaginali sparg teaca, îndepărtându-se de tulpina principală din care iau naștere ca la *Arrhenatherum elatius.* La gramineele perene, frații rămân în primul an sterili și nu fructifică decât anul următor, formând, în același timp la baza lor alți frați sterili, care vor fructifica în al treilea an, etc. In aceeași tufă, se întâlnesc astfel, tulpini moarte, care au fructificat cu un an înainte, tulpini care fructifică în anul respectiv și lăstari care vor fructifica anul următor. Sunt numeroase excepții dela această regulă, lăstarii sterili putând să fructifice în anul desvoltării lor, îndeosebi, dacă lăstarii fertili au fost suprimați prin cosire, păscut, etc.

După felul cum lăstăresc, acad. Viliams clasifică ierburile în: ierburi cu rizom, ierburi cu tufa înfoiată (rară) și ierburi cu tufa deasă. La cele dintâi, nodurile de înfrățire iau naștere în sol. Cu ocazia înfrățirii, lăstarii noi se desvoltă un timp oarecare sub suprafața solului, formând câteva noduri și internodii subterane și numai după aceea se îndreaptă în sus, ieșind la suprafață. La categoria a doua de ierburi, nodul de înfrățire se desvoltă, deasemenea, în pământ, dar tulpinile subterane se îndreaptă în sus și ies la suprafață, nu departe de nodul de înfrățire. In acest fel iau naștere tufe răsfirate sau înfoiate și tufe rare, ca de exemplu la timoftică. In sfârșit, gramineele cu tufa deasă își desvoltă noii lăstari din noduri supraterestre. Pentru a se proteja reciproc împotriva uscăciunii, ei se desvoltă strâns lipiți unii de alții, dând tufe dese, ca de exemplu la Deschampsia caespitosa

In biologia pășunilor și fânețelor, joacă un rol important și talia ierburilor componente. După talie, ierburile pot fi clasificate în ierburi de etaj inferior și ierburi de etaj superior. Primele desvoltă *frunze,* deobicei dispuse într'un mănunchi bazilar, puțin ridicat deasupra solului, iar *tulpinile* sunt scunde și sărace în frunze. Ele se cosesc greu deoarece coasa alunecă cu ușurință peste asemenea tufe și din această cauză ele sunt, prin excelență, plante de pășuni. Dimpotrivă, ierburile de etaj superior desvoltă tulpini mai mari, iar frunzele sunt mai uniform repartizate atât la bază, cât și pe traiectul tulpinei. Coasa le taie aproape în întregime, deaceea ele sunt indicate, cu deosebire, pentru fânețe.

Inflorescența gramineelor poate fi un spic veritabil, un spic fals (panicul spiciform) sau un panicul. Florile sunt reunite în spiculețe îmbrăcate la bază, deobicei, în două foițe numite glume. La *Nardus stricta,* spiculețele sunt lipsite de glume, iar la *Lolium perenne,* ele au o singură glumă.

Fructul este o cariopsă, care la gramineele perene ale pajiştilor rămâne închisă în palee. In unele cazuri, fructele sunt înlocuite prin organe vegetative, provenite din modificarea fructelor. Asemenea cazuri se întâlnesc la speciile de *Poa (bulbosa, alpina)*, *Cynosurus*, *Phleum*, etc.

După durata vieţii lor, ierburile pot fi clasificate în anuale, bianuale şi vivace. Pentru păşuni şi fâneţe ierburile vivace sunt cele mai importante.

Ierburile se mai pot clasifica după calitatea nutreţului pe care îl dau. Din acest punct de vedere, ele se împart deobicei în trei calităţi.

In cele ce urmează, descrierea ierburilor este făcută după criterii botanice, morfologice şi fiziologice.

1. **Bărboasa** (Fâşcă) *(Andropogon ischaemum L.)*. Este o plantă cu inflorescenţe digitate, de culoare roşcată şi cu frunze rar păroase, spiculeţe uniflore, grupate câte două la un loc, numai cel inferior fiind fertil şi aristat. Se desvoltă pe suprafeţe întinse, în locuri uscate, cu expoziţie sudică, sudestică sau sudvestică. Este o iarbă de calitatea a treia, de puţină importanţă furajeră, bună fixătoare de teren.

2. **Sadina** *(Chrysopogon gryllus (L.) Trin.)*. Plantă înaltă, cu frunze bazale ţepoase, păroase. Inflorescenţa, panicul. Ramurile paniculului, colorate în brun, poartă la baza spiculeţelor un fascicol dens de peri lucitori, galben-auriu sau brun-roşcat. Este răspândită pe dealuri uscate, la limita stepei cu pădurea, unde ocupă uneori suprafeţe mari. Furajeră de calitatea a treia.

3. **Viţelarul** *(Anthoxanthum odoratum L)*. Plantă odorantă, cu miros de cumarină, desvoltând tufe rare şi tulpine sărace în frunze, înalte de 30—50 cm. Panicul spiciform, uneori lobat în partea inferioară. Glume în număr de patru, cele două externe, acuminate, dar fără sete, cele interne, puţin mai lungi decât paleele. Frunze ciliate la bază, flori cu două stamine. Este o tipică ubicvistă, întâlnită aproape în toate pajiştile, fără a ocupa, însă, suprafeţe mari. Furajeră de calitatea a treia.

4. **Colilia** *(Stipa pennata, S. capillata L.)*. Plante de stepă, caracterizate prin ariste foarte lungi, până la 20 cm. La Stipa pennata care cuprinde mai multe forme descrise ca specii aparte, aristele sunt plumoase, adică acoperite de peri, la S. capillata ele sunt netede, neplumoase. Se desvoltă pe coastele uscate, aride, puternic insolate. Furajeră de calitatea a treia.

5. **Timoftica** *(Phleum pratense L.)* (Fig. 161). Plantă cu tufă rară şi tulpini de 20—60 cm. Inflorescenţa, panicul spiciform, de formă cilindrică, nelobat la îndoire. Merge bine în pământuri reavene, uşor bătătorite. Răspândită prin fâneţe, adeseori cultivată în amestec cu trifoiul roşu. Furajeră de calitatea întâi.

Pe coline expuse insolaţiei vegetează o specie înrudită *Ph. phleoides Simk.*, deosebită de precedenta prin panicul, care, la îndoire, se separă în lobi. La *Ph. montanum C. Koch.*, paniculul are acelaş caracter, dar, spre deosebire de specia precedentă, carena glumei este lung ciliată. In etajul alpin şi subalpin al munţilor se întâlneşte *Ph. commutatum Gaud.*, cu spicul mai scurt şi mai gros decât celelalte specii amintite şi deobicei, închis colorat.

6. **Coada vulpii** *(Alopecurus pratensis L.)* (fig. 162). Este o plantă de etaj superior, ocupând întinse suprafeţe prin locuri joase, umede, cu deosebire, în aluviunile râurilor. Desvoltă tufe rare. Inflorescenţa este spic fals, mai svelt decât la timoftică. Spiculeţul conţine o singură floare şi este protejat de două glume, unite dela bază până spre mijloc. Arista paleei inferioare iese dintre glume şi este puţin geniculată. Este una dintre cele mai timpurii ierburi, deaceea fâneţele în care predomină trebue să fie cosite devreme. Prezenţa ei în masă indică condiţii favorabile în ce priveşte apa freatică. Se poate iriga bine şi rezistă la inundaţii. Furajeră de calitatea întâi.

O specie înrudită, răspândită prin locuri umede, este *A. geniculatus L.*, cu tulpine mai scunde, culcate în parte, apoi geniculate.

7. **Iarba câmpului** (*Agrostis alba L.*) (fig. 163). Este o plantă de talie mijlocie, răspândită prin aluviunile râurilor, unde formează suprafețe întinse și dense prin locuri joase și umede. Este stoloniferă, deaceea foarte potrivită în pășuni. Inflorescența este un panicul de culoare roșcată. Ligula este lungă și ascuțită spre vârf. Este târzie, înflorind prin lunile Iunie—Iulie. Suportă bine irigația și reacția ușor alcalină și din această cauză este des întâlnită în sărături. Furajeră de calitatea întâi.

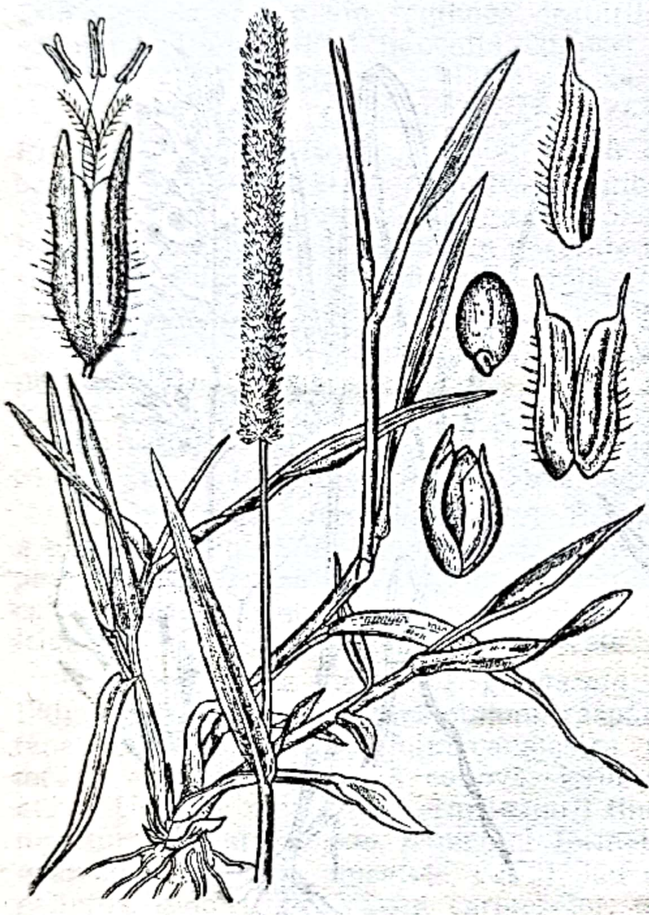


Fig. 161. — Timoftica.

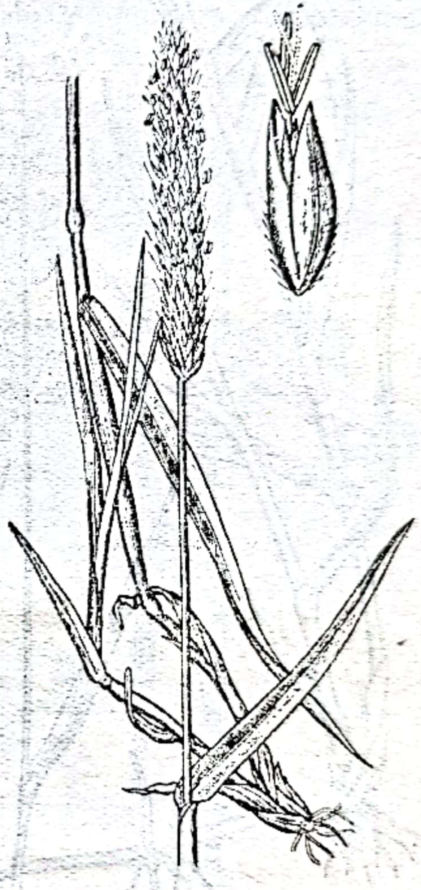


Fig. 162. — Coada vulpii.

Inrudită cu această specie este *A. tenuis Sibth.*, deosebită de precedenta prin ligulă, care este mai scurtă și retezată și prin forma paniculului, care, după înflorire, rămâne etalată (la *A. alba* se adună). Ocupă suprafețe în regiunea pădurilor. Furajeră de calitatea a adoua.

In etajul alpin și subalpin, ambele specii sunt înlocuite cu *Agrostis rupestris All.*, care formează tufe dese și scunde, cu frunze foarte înguste, acoperind întinse suprafețe împreună cu Festuca supina.

8. **Flocoșica, Lânarița** (*Holcus lanatus L.*). Este o iarbă acoperită cu peri, mai ales în regiunea nodurilor și a subnodurilor frunzele sunt moi, păroase. Crește prin terenuri umede. Furajeră de calitatea a treia.

9. **Păiușul, Iarba bălții.** (*Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.*). Este o plantă a turbăriilor acide și a locurilor umede, turboase. Crește înaltă până la 1,5 m, formând tufe dese, cespitoase. Frunzele sunt ușor de recunoscut prin dungile albe pe care le prezintă limbul în transparență, sunt aspre, tăioase. Inflores-

cenţa este un panicul de culoare sur-argintiu-roşcată. Furajeră de calitatea a treia.

10. **Deschampsia flexuosa (L.) Trin.** Planta creşte în etajul montan şi alpin, are frunze foarte înguste, moi şi spiculeţe de culoare albă-argintie. Tulpinile sunt, adeseori, roşcate. Furajeră de calitatea a treia.

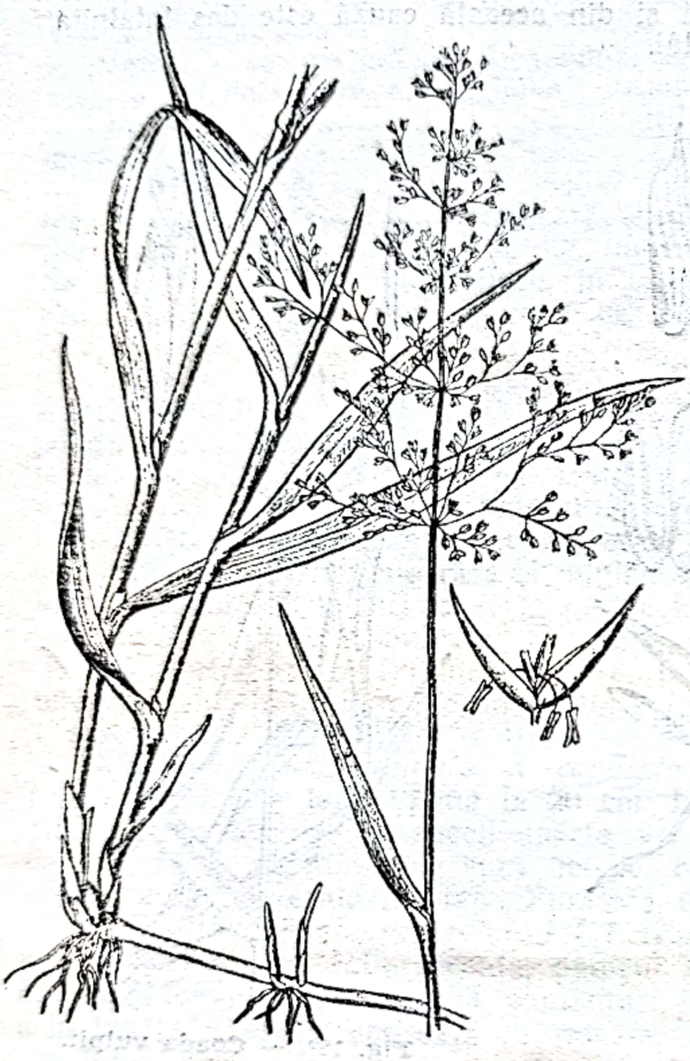


Fig. 163. — Iarba câmpului.

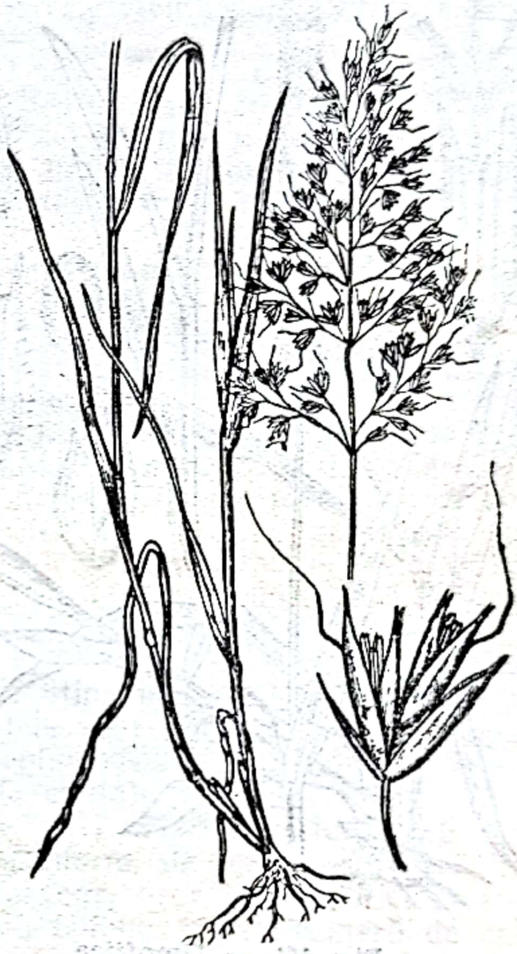


Fig. 164. — Ovăsul auriu.

11. **Ovăsul auriu.** (*Trisetum flavescens (L.) R. et Sch.*) (Fig. 164). Plantă cespitoasă cu stoloni scurţi de talie mijlocie. Teaca frunzelor inferioare este, deobicei, acoperită cu peri perpendiculari. Inflorescenţa, un panicul de culoare gălbuie-aurie. Fiecare spiculeţ are trei flori; gluma inferioară este mai mică decât cea superioară. Ocupă unele suprafeţe în fâneţele mezofile împreună cu Arrhenatherum elatius şi Dactylis glomerata. Potrivită şi în păşuni. Furajeră de calitatea întâi.

12. **Avenastrum versicolor (Vill.) Fritsch.** Este ovăsul pajiştilor alpine şi subalpine. Are paniculul lat şi spiculeţe brun-gălbui-bronzate. Furajeră de calitatea întâi.

13. **Ovăscior.** (*Arrhenatherum elatius (L.) M. et K.*) (fig. 119). Este o plantă de etaj superior, înaltă până la 1,5 m. Formează tufe. Inflorescenţa este un panicul răsfirat în timpul înfloririi, de formă piramidală. Spiculeţe de

culoare alburie lucitoare, din cauza culorii glumelor. Gluma inferioară uninervă este mai îngustă, puțin mai lungă decât jumătatea glumei superioare, trinerve. Spiculețe biflore, flori aristate, ariste adeseori geniculate și răsucite. Inflorește timpuriu, deaceea fânețele în care predomină trebue să fie cosite devreme. Formează asociații pe terase și în locuri mai ridicate din văi, împreună cu golomățul și ovăsul auriu. Nu suportă bătătoritul și din această cauză nu este indicată pentru pășuni. Furajeră de calitatea întâi.

14. **Danthonia calycina (Vill.) Rchb.** Este o iarbă de etaj inferior, răspândită prin fânețele sărace din regiunea dealurilor. Caracterizată prin frunze înguste, acuminate, ligula fiind înlocuită cu peri. Panicul lax, glume mult mai lungi decât paleele. Furajeră de calitatea a treia.

15. **Pirul gros.** (*Cynodon dactylon (L) (Pers.)*. Plantă cu rizomi groși, cu stoloni foarte lungi. La baza limbului frunzei se găsește de ambele părți, câte un smoc de peri. Spice digitate, spiculețe violacee. Ocupă suprafețe întinse în pășunile regiunilor secetoase. Furajeră de calitatea a treia. Bună fixătoare pentru nisipuri și terenuri neconsolidate.

16. **Beckmannia eruciformis (L.) Host.** Vegetează prin fânețe umede, puțin sărate. Plantă înaltă, cu frunze plane și ligulă desvoltată, ascuțită; are spiculețe biflore, dispuse dens, pe ramuri scurte, tricostate. Baza tulpinei este bulbiform îngroșată.

17. **Siglingia decumbens (L.) Bernh.** Plantă a pășunilor din etajul campestru și montan, cu tulpină culcată, frunze îngust-liniare și ramurile paniculului rare, dispuse câte una. Paleea inferioară tridințată. Furajeră de calitatea a treia.

18. **Golomățul,** (*Dactylis glomerata L.*) (fig. 120). Plantă cespitoasă fără stoloni, răspândită prin fânețele mezofile ale etajului campestru, unde formează asociații împreună cu ovăsciorul și ovăsul auriu. Ușor de recunoscut prin lăstarii tineri puternic turtiți cum și prin paniculul format din îngrămădiri dense de spiculețe, care-i dau un aspect noduros, glomerulat. Vârful cariopselor, ușor încovoiat, este prevăzut cu peri în formă de coamă. Este timpurie, înflorind la începutul lunii Mai. Preferă locuri umbroase. Azotofilă tipică. Furajeră de calitatea întâi.

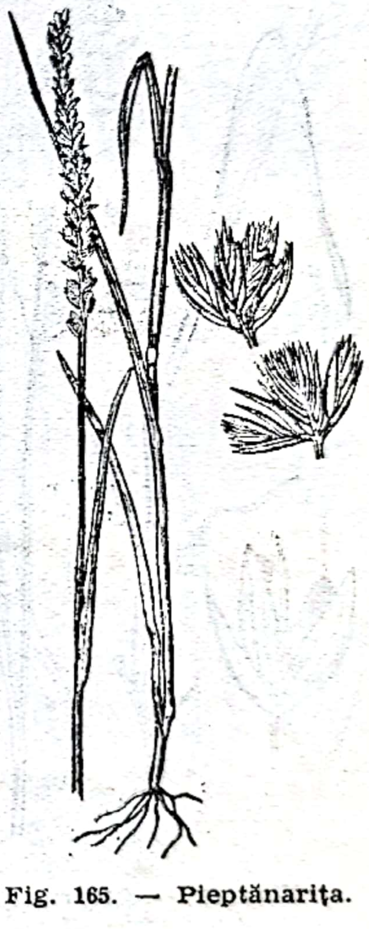


Fig. 165. — Pieptănarița.

19. **Pieptănarița.** (*Cynosurus cristatus L.*) (fig. 165). Plantă care populează pășunile și fânețele din regiunea pădurilor; este ușor de recunoscut prin spicul ei fals, de forma unui pieptene. Spiculețele sunt de două feluri. Cele sterile, de forma unui evantai, acoperă pe cele fertile. Furajeră de calitatea a doua.

20. **Firuța.** (*Poa pratensis L.*) (fig. 121). Plantă stoloniferă, răspândită prin pășuni și fânețe, unde tinde să ocupe vetrele goale. Deaceea, pajiștile de *Poa pratensis* sunt bine încheiate. Talia este mică, frunzele la vârf sunt glugate, iar dealungul nervurii mediane prezintă, în transparență, două linii alburii. Fiecare spiculeț este format din trei până la cinci flori dispuse în paniculi piramidali. Paleea inferioară prezintă o muchie și din această cauză sământă stă culcată pe o parte. Plantă ideală pentru pășuni, de calitatea întâi. Bună fixătoare de teren.

Specii înrudite sunt: Şuvarul de munte *(Poa trivialis L.)* (fig. 166) cu stoloni supraterestri, formând o pânză densă la suprafaţa solului. Caută locuri umede. *P. annua L.,* de talie mică, cu tufe culcate, vegetând prin locuri gunoite şi bătătorite. *P. Chaixii Vill.,* uşor de recunoscut prin frunzele late, pergamentoase şi prin lăstarii puternic comprimaţi. Este răspândită în etajul montan şi alpin. *P. media Schur.,* vegetează prin locurile gunoite ale etajului alpin, iar *P. alpina L.,* este răspândită pretutindeni, în acest etaj. La altitudini mari, de peste 2 000 m, pe stânci şi grohotiş, se întâlneşte *P. Nyaradiana Nanf.*

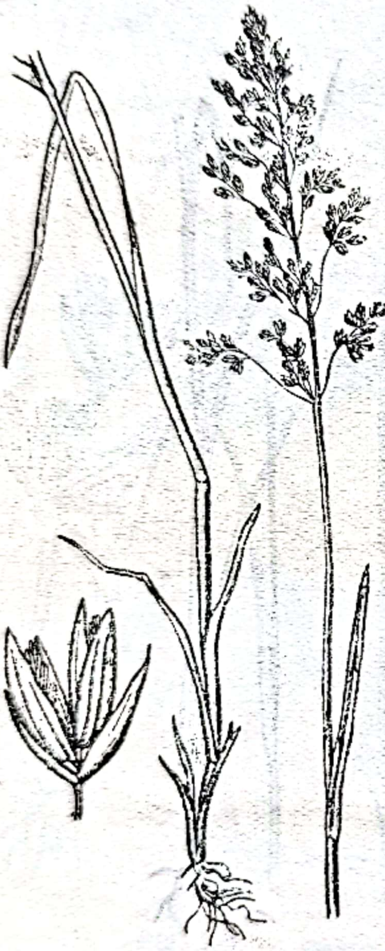


Fig. 166. — Şuvarul de munte.

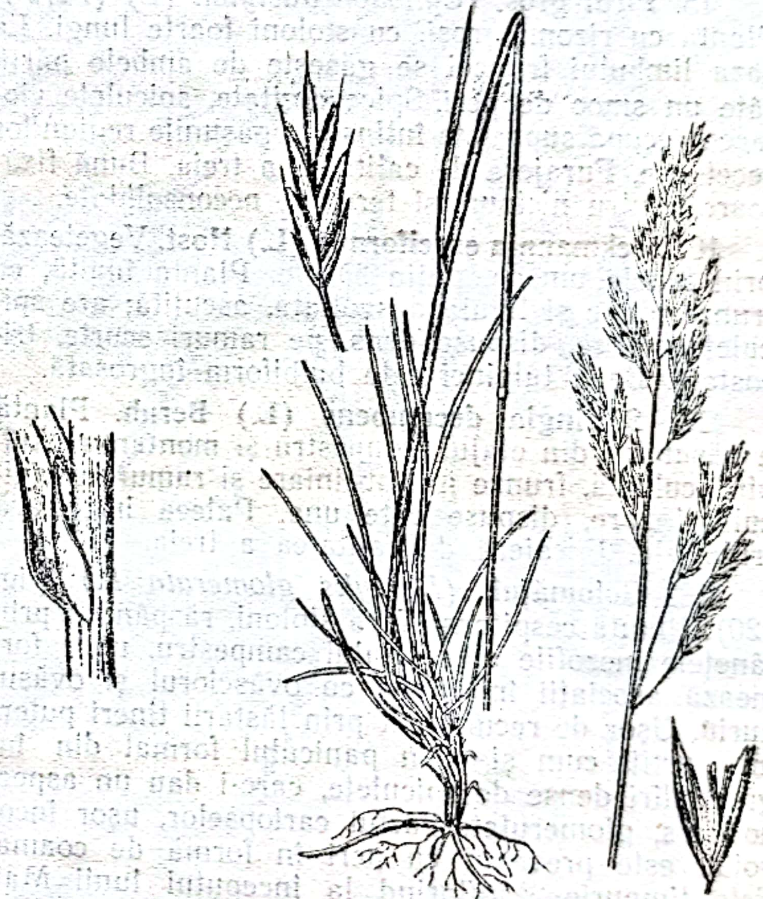


Fig. 167. — Păiuşul roşu.

21. **Păiuşul de livezi,** *(Festuca pratensis Huds.)* (fig. 117). Este o iarbă de etaj superior, formând tufe cu rizomi scurţi. Este răspândită prin fâneţele reavene ale locurilor joase. Frunzele sunt late, lucitoare pe partea inferioară, cu prefoliaţie răsucită. Inflorescenţa este un panicul, spiculeţele multiflore. Indică condiţii normale de apă freatică. Are nevoie de pământuri bogate şi reavene; în soluri uscate nu merge şi îşi reduce mult talia. Furajeră de calitatea întâi.

22. **Păiuşul roşu,** *(Festuca rubra L.)* (fig. 167). Este o plantă de talie mijlocie, crescând pe păşunile din regiunea pădurilor şi a dealurilor şi pe cele montane, unde ocupă suprafeţe întinse. Este stoloniferă. Tecile bazale vechi sunt brune, după uscare ele se desfac în fibre. Frunzele sunt plane, înguste, cu multe nervuri. Paniculul este unilateral, cu ramuri scurte. Spiculeţe lungi până la

1 cm, cu patru până la șase flori, adeseori de culoare violetă. Gluma superioară mai lungă decât cea inferioară. Furajeră de calitatea întâi.

Speci înrudite sunt: *F. heterophylla Lam.*, cu frunze tulpinale late și plane, cele bazale înguste. In etajul montan se găsește *F. ovina L.*, cu vaginele frunzelor radicale fidate până la bază, iar lamina spre vârf scabră. *F. supina Schur.*, întocmește întinse asociații în etajul subalpin și alpin, iar *F. sulcata Hack.*, joacă acelaș rol pentru pășunile uscate ale etajului campestru O mențiune merită, încă, *F. arundinacea Schreb.*, **(Păiușul)** (fig. 168) mult asemănătoare cu F. pratensis, dar având talia mai mare, frunzele mai aspre și mai late. Răspândită prin locuri reavene și umede. Furajeră de calitatea a doua.

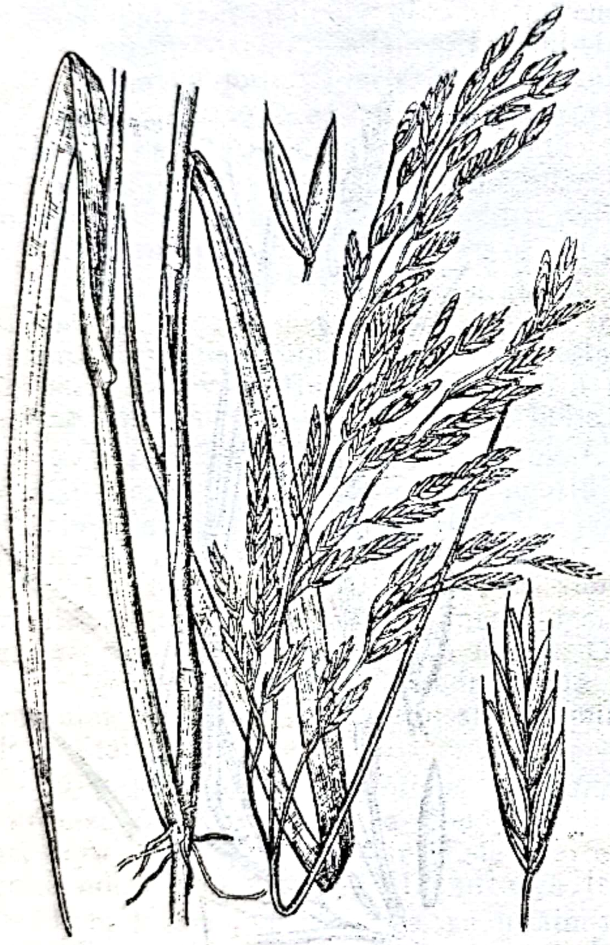


Fig. 168. — Păiușul.

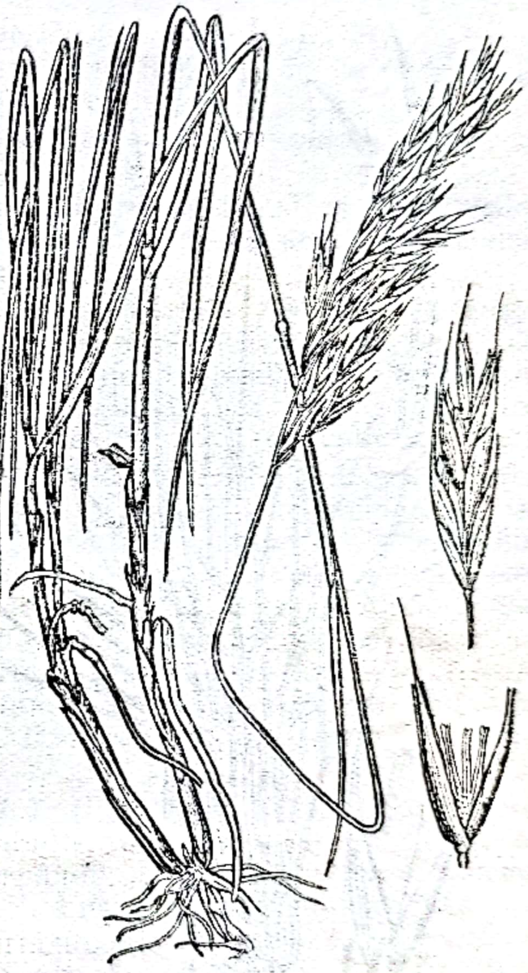


Fig. 169. — Obsiga.

23. **Obsiga.** (*Bromus inermis Leyss.*) (fig. 118). Este o plantă stoloniferă cu paniculul desvoltat, colorat în violet. Glume mici, acoperind numai puțin spiculețele. Furajeră de calitatea a doua.

24. **Bromus erectus Huds.** (obsigă) (fig. 169). Are multă asemănare cu cel precedent, de care se deosebește prin paleele inferioare aristate. Este o plantă a locurilor calcaroase din etajul campestru.

25. **Bromus commutatus Schrad** (obsigă), are panicul îngust, unilateral. Ocupă unele suprafețe prin fânețele umede.

26. **Brachypodium pinnatum (L.) Beauv,** este o plantă stoloniferă răspândită prin fâneţele uscate ale dealurilor. Frunzele sunt aspre, tecile păroase, spiculeţele bogate în flori. Furajeră de calitatea a treia.

27. **Ţăpoşica,** Părul porcului *(Nardus stricta L.)* (fig. 170). Ocupă unele suprafeţe întinse şi încheiate în toate păşunile degradate, din etajul campestru până în cel alpin. Este plantă cu tufă deasă, lăstarii fiind prinşi pe rizomi în formă de coamă. Frunze aspre, ţepoase. Spiculeţe unilaterale fixate pe axa comună şi lipsite de glume. Furajeră de calitatea a treia.

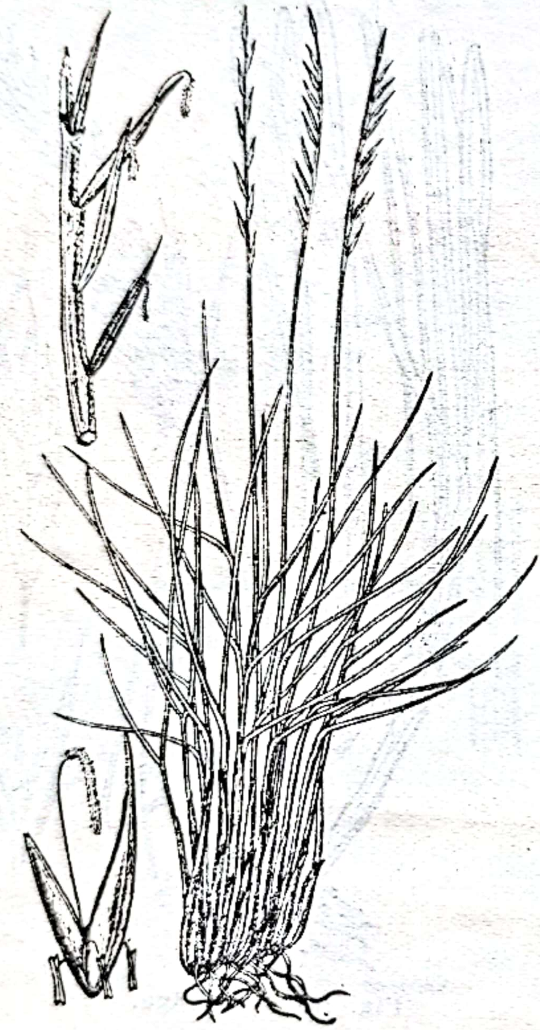


Fig. 170. — Ţăpoşica.

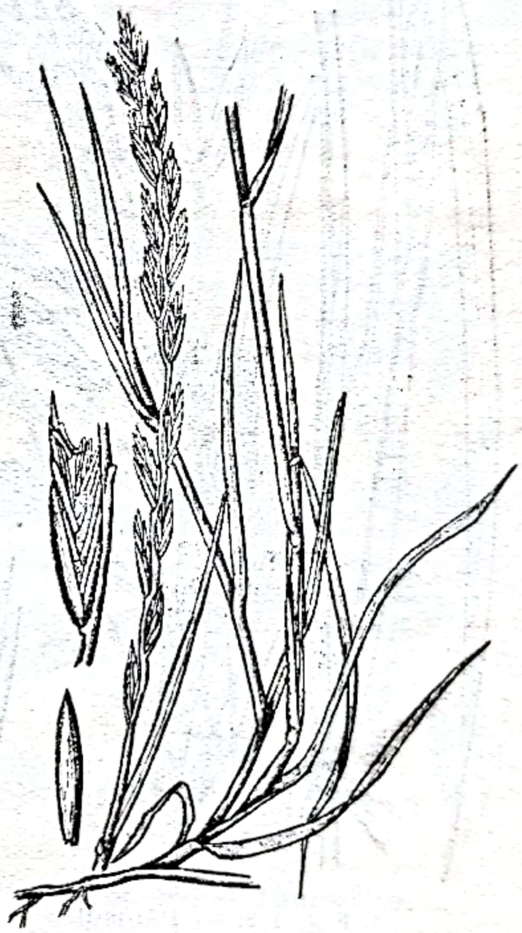


Fig. 171. — Zizania.

28. **Zizania,** *(Lolium perenne L.)* (fig. 171). Este planta păşunilor bogate dela şes. Formează tufe dese, contribuind mult la încheierea pajiştii. Baza lăstarilor este roşcată, frunzele plane şi foarte lucitoare pe dos, cu nervura mijlocie bine desvoltată. Spiculeţele sunt aşezate alternativ de o parte şi de alta a axei, cu o singură glumă. Admirabilă plantă pentru păşuni, tipic nitrofilă. Furajeră de calitatea întâi.

29. **Pir,** *(Agropyrum repens (L.) Beauv).* Este planta stoloniferă a ogoarelor, pârloagelor, răspândită uneori şi prin fâneţe. Frunze bazale păroase. Pintenii la baza limbului sunt bine desvoltaţi. Spiculeţele verzi deschise. Furajeră de calitatea a treia.

30. **A. cristatum (L.) R. et Sch.** Are spicele crestate întocmai ca și un pieptene. In U.R.S.S. se cultivă pe scară întinsă fiind o graminee apreciată în asolamentul de ierburi perene și leguminoase, preconizat de acad. Viliams pentru refacerea structurii solului.

b. Leguminoasele

Leguminoasele se complectează în pajiști într'un mod fericit, cu gramineele, datorită faptului că:

— sunt acumulatoare de azot, pe când ierburile consumă azot;
— au înrădăcinare adâncă, luându-și hrana din păturile profunde ale solului;
— dau un nutreț foarte bogat în substanțe proteice.

Prezența simultană a gramineelor și a leguminoaselor asigură pajiștilor o producție cantitativ și calitativ ridicată.

După durata vieții lor, leguminoasele se clasifică întocmai ca și ierburile, în anuale, bianuale și perene. Pentru pajiști nu au importanță decât cele perene.

Cele mai valoroase leguminoase ale pajiștilor sunt:

1. **Trifoiul roșu.** *(Trifolium pratense L.)* (fig. 123). Este răspândit în fânețe și mai puțin în pășuni. Are frunze trifoliate și capitule mari globoide, de culoare liliachie. După coasă lăstărește bine. Trifoiul spontan se deosebește de acela cultivat prin trăinicia și prin rezistența lui la ger și la secetă. Are nevoie, în general, de pământuri bune, reavene. Furajeră de calitatea întâi.

2. **Trifoiul alb.** *(Trifolium repens L.)* (fig. 126). Este leguminoasa ideală a pășunilor, atât prin faptul că suportă călcatul și mușcăturile animalelor, cât și prin felul în care crește, culcată la suprafața solului, unde, prin intermediul stolonilor, tinde să ocupe vetrele goale. Capitulele sunt mai mici și mai rare decât la cel precedent, iar florile sunt albe. Există forme cu tulpine mai săltate, potrivite și pentru fânețe, deși trifoiul, fiind o plantă iubitoare de lumină, nu merge prea bine în fânețe. O formă asemănătoare are *trifoiul lodigian,* de origine italiană, o admirabilă plantă a săraturilor. Forma alpină a trifoiului alb este cunoscută sub numirea *T. repens orphanideum.* Furajeră de calitatea întâi.

3. **Trifoiul corcit.** *(Trifolium hybridum L.)* (fig. 172). Prezintă caractere intermediare între primele două specii amintite, deși nu este un hibrid al acestora, ci o specie aparte. Este foarte răspândit prin fânețele joase, umede, unde adeseori ajunge să stăpânească terenul. Furajeră de calitatea întâi.

Prin locuri joase, sărate, se întâlnesc următoarele trifoiuri: *T. micranthum Viv., T. ornithopodioides (L.) Sm., T. fragiferum L.,* (fig. 173), *T. angulatum W. et K., T. parviflorum Ehrh.* Prin fânețe sunt răspândite: *T. strepens Cr., T. spadiceum L.* (la munte), *T. rubens L., T. alpestre L., T. Molinerii Balb., T. Ochroleucum L., T. pannonicum Jacq., T. montanum L.,* etc.

4. **Culbeceasa sau lucerna galbenă.** *(Medicago falcata L.)* (fig. 174). Este o tipică plantă a locurilor văroase, uscate. Are capitule galbene și tulpine culcate la pământ. Este extrem de rezistentă la secetă și la ger. Furajeră de calitatea a doua.

6. **Vătămătoarea.** *(Anthyllis vulneraria L.)* **(fig. 176).** Are tulpini păroase și capitule foarte mici, de culoare galbenă. Este răspândită prin pășuni. Furajeră de calitatea întâi.

6. **Vătămătoare.** *(Anthyllis vulneraria L.)* (fig. 176). Are tulpini păroase frunze imparipenate, foliola terminală fiind mai mare decât celelalte, capitule galbene, caliciu umflat și păros. Răspândită prin pășuni și fânețe. Furajeră de calitatea a doua.

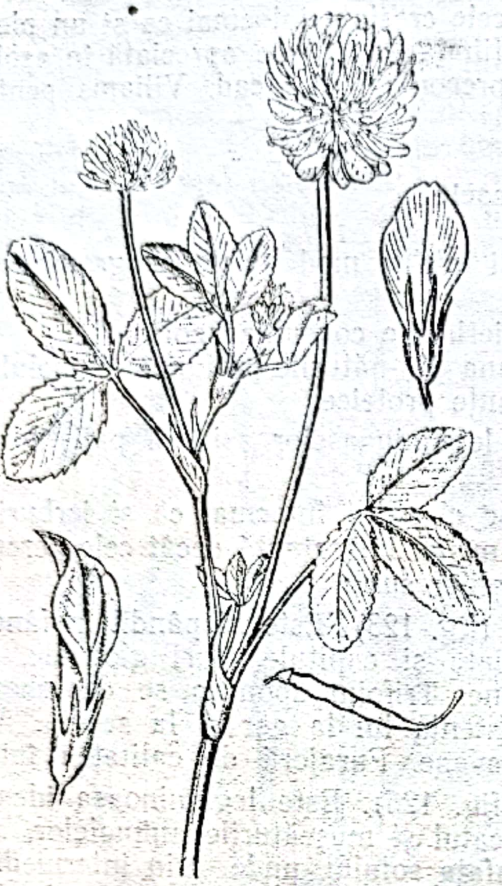


Fig. 172. — Trifoiul corcit.

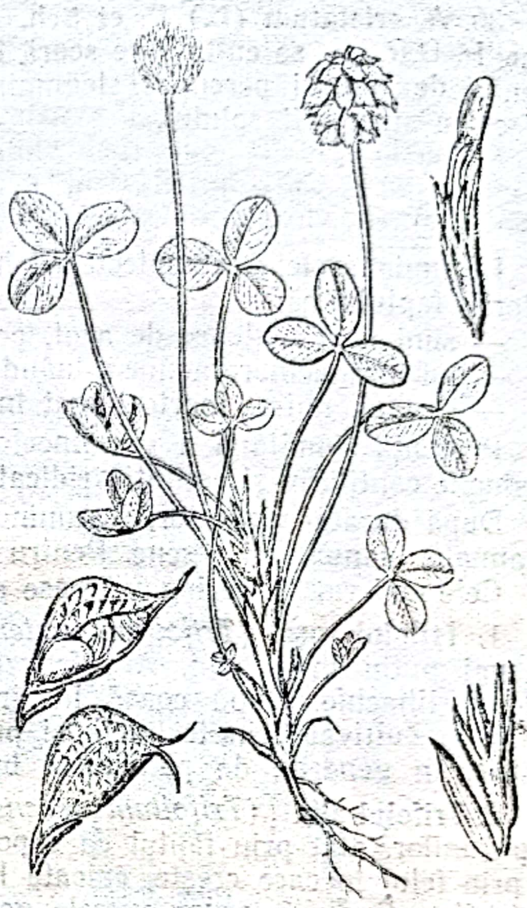


Fig. 173. — *Trifolium fragiferum.*

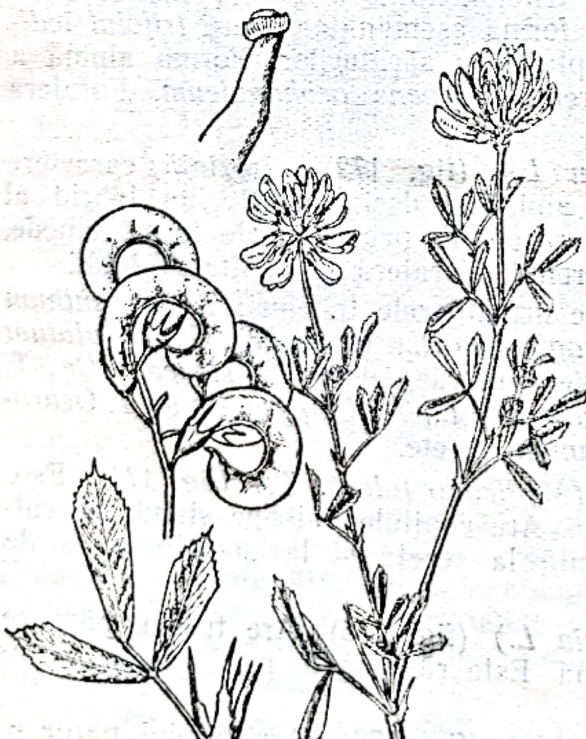


Fig. 174. — Culbeceasa.

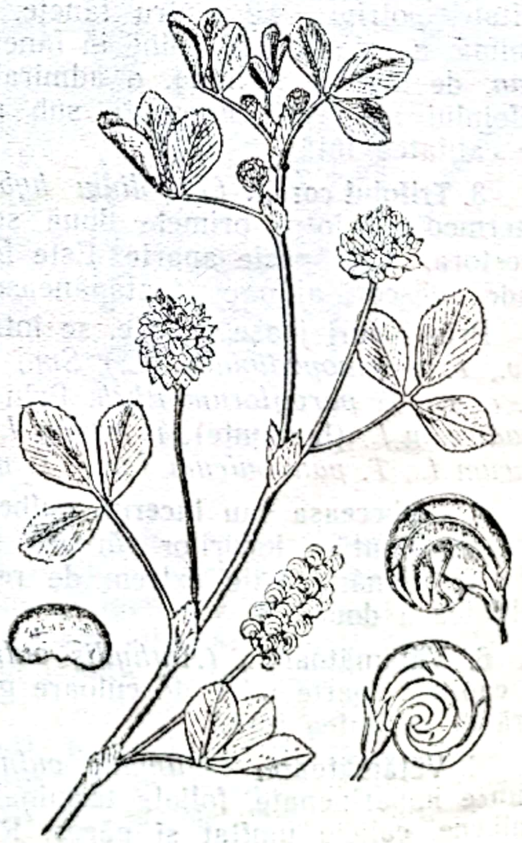


Fig. 175. — Trifoiul mărunt.

7. **Ghizdei,** *(Lotus corniculatus L.)*. Are flori galbene, dispuse în capitule rare. Tulpinele culcate sunt pline în interior. Răspândită prin pășuni. Furajeră de calitatea întâi.

8. **Lotus uliginosus Schk.** Se deosebește de cel precedent prin tulpine erecte, fistuloase și prin preferința pe care o are pentru locurile umede. Furajeră de calitatea întâi.

In sărături ambele specii sunt înlocuite prin *L. tenuis W et K.*, caracterizat prin foliole foarte înguste.

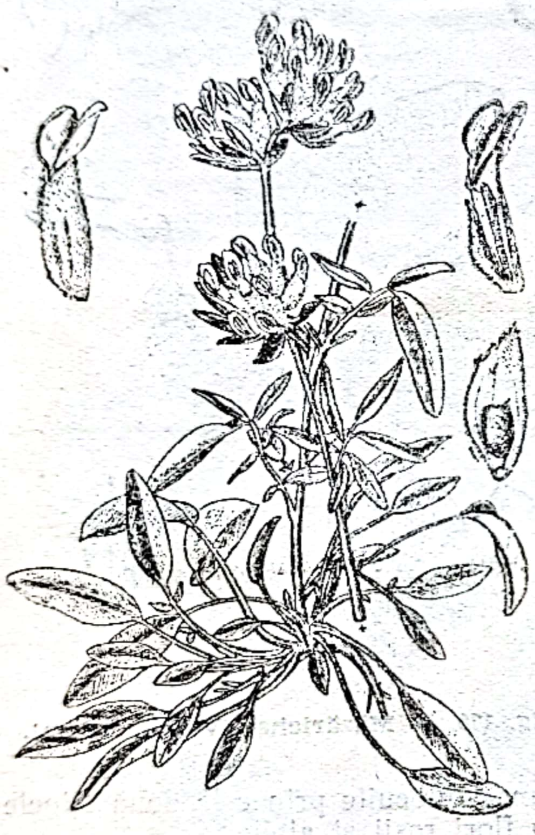


Fig. 176. — **Vătămătoara.**

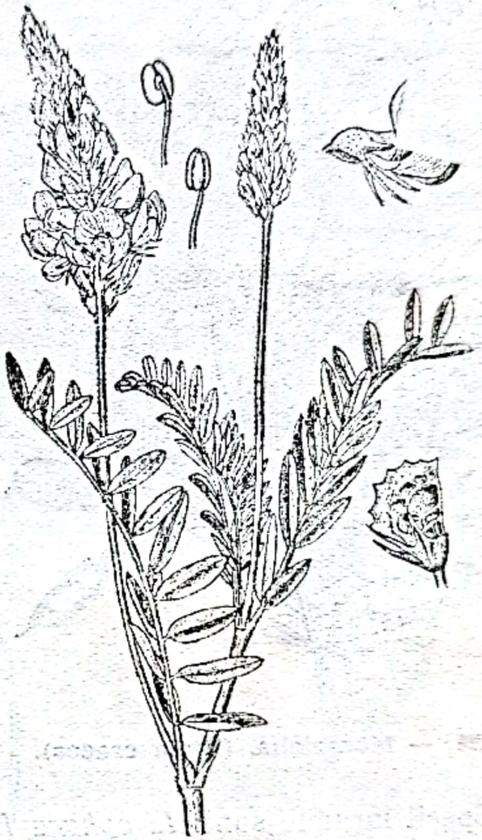


Fig. 177. — **Sparceta.**

9. **Ciumărea.** *(Galega officinalis L.)*. Este o leguminoasă a fânețelor umede, cu tulpine înalte, frunze alcătuite din numeroase foliole și flori liliachii sau albe, dispuse în racemi lungi.

10 **Sparcetă.** *(Onobrychis viciaefolia Scop.)* (fig. 177). Este o tipică calcifilă, răspândită prin fânețele uscate. Talia este înaltă, frunzele penate, florile roz-albe, dispuse în spice alungite la vârful axurilor. Furajeră de calitatea întâi.

11. **Vicia.** Dintre speciile de măzăriche mai răspândite în pajiști, merită a fi menționate: *Vicia villosa Roth — Măzărichea păroasă* cu racem multiflor și foarte păroasă; *V. cracca L.*, (fig. 178) asemănătoare cu precedenta dar puțin păroasă; *V. pannonica Cr.* cu flori albe; *V. sepium* (fig. 179) cu flori puține și liliachii; *V. sordida W et K.* cu flori gălbui, răspândită prin fânețe umede și *V. angustifolia (L) Reich.* cu frunze foarte înguste.

12. Lintea pratului. (*Lathyrus pratensis L.*) Are frunze alcătuite dintr'o singură pereche de foliole şi flori galbene. Răspândit prin fânețe.

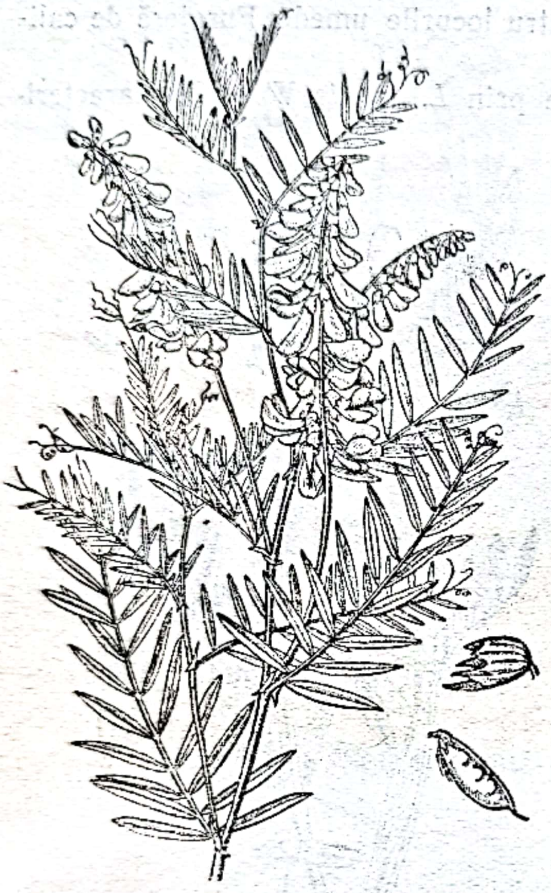


Fig. 178. — Măzăricha. (Vicia cracca).

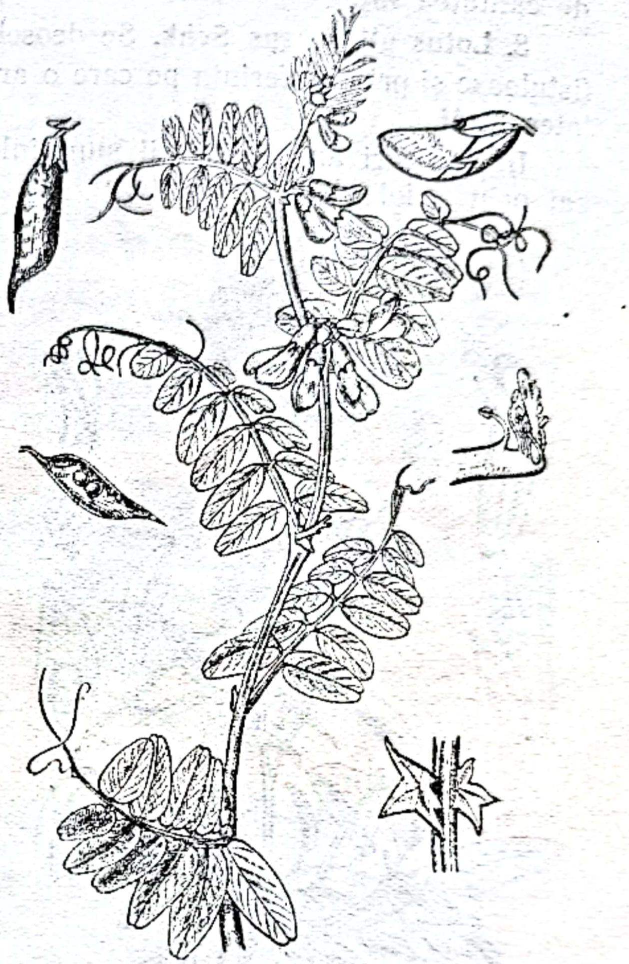


Fig. 179. — Măzăricha. (Vicia sepium).

Specii înrudite sunt: *L. aphaca L.* cu frunze înlocuite prin cele două stipele mari, de forma unei lopeţi; *L. nissolia L.* cu flori roşii şi altele.

c. Plantele aparținând altor familii botanice

Plantele aparținând altor familii botanice întâlnite prin păşuni şi fânețe, vor fi amintite când se va trata clasificarea acestora.

d. Plantele otrăvitoare din păşuni şi fânețe

In păşuni şi fânețe apar, adeseori, plante otrăvitoare, care păscute de animale sau consumate de ele în stare uscată, pot provoca îmbolnăvirea sau chiar moartea acestora.

Diferite specii ale genului *Ranunculus*, ca Floarea broştească, *Ranunculus acer, Ranunculus sceleratus* (Rărunchiu) (fig. 180) şi *Ranunculus repens* (Floarea de leac) (fig. 181) crescând, în special, în locuri umede, sunt otrăvitoare mai ales în timpul înfloririi, când consumarea lor de către animale provoacă diaree, sânge în urină, avorturi şi chiar moartea animalelor.

Mercurialis perennis (Buruiana câinească) (fig. 182) din familia *Euforbiaceae,* provoacă fenomene asemănătoare.

Anemone nemorosa (Floarea paștilor), cu floare albă, (fig. 183) și *Anemone ranunculoides* (Păștița), cu floare galbenă, sunt veninoase și periculoase în special pentru animalele păscătoare.

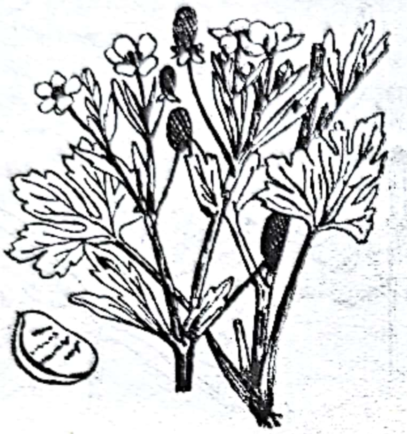


Fig. 180. — Rărunchiul.

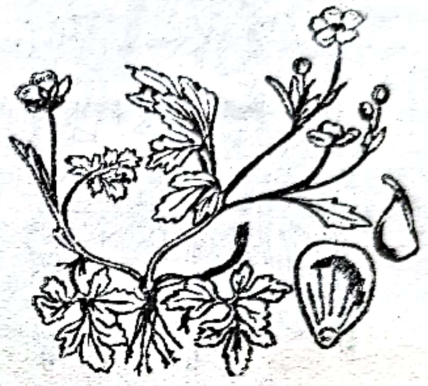


Fig. 181. — Floarea de leac.

Caltha palustris L. (Calcea calului) este o plantă foarte veninoasă provocând diaree și împiedecând producția de lapte (fig. 184).

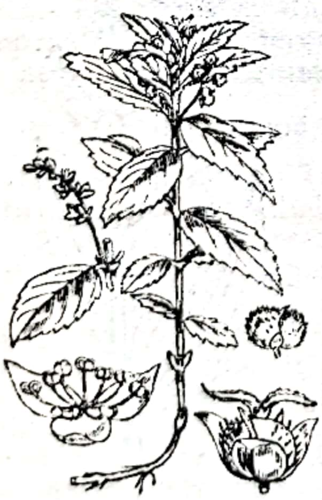


Fig. 182. —Buruiana câinească.

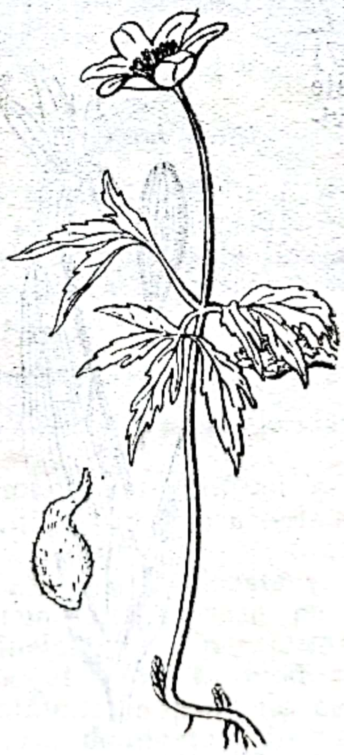


Fig. 183. — Floarea paștilor.

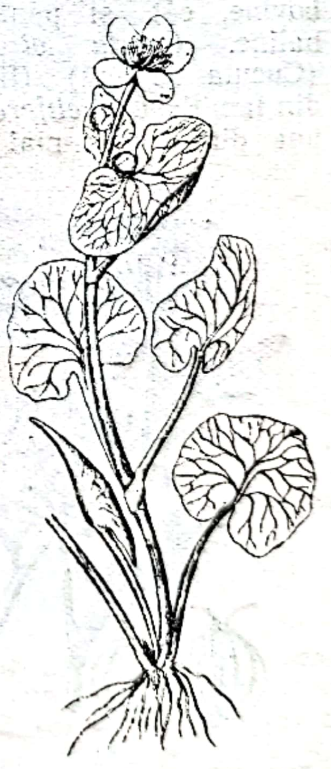


Fig. 184. — Calcea calului.

Foarte otrăvitoare sunt, atât în stare verde cât și uscată, diferitele specii de *Aconitum* (Omagul), în special *Aconitum napellus* (fig. 185) și *Aconitum* *vulparia (Omiac)* (fig. 186) care pot provoca moartea animalelor, dar pe care acestea în genere le ocolesc, apoi Ruscuţa primăvăratecă *(Adonis vernalis)*, cu flori mari galbene care consumată chiar numai în cantităţi mici poate provoca moartea animalelor.

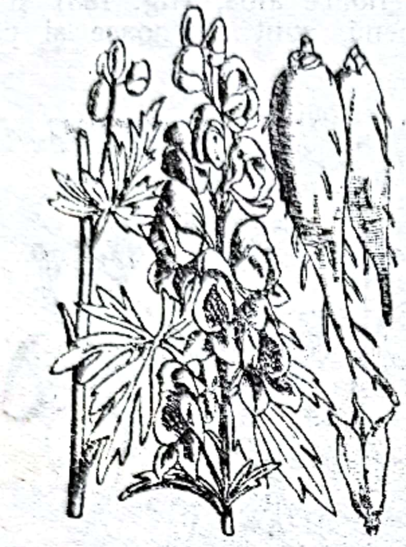


Fig. 185. — Omagul.

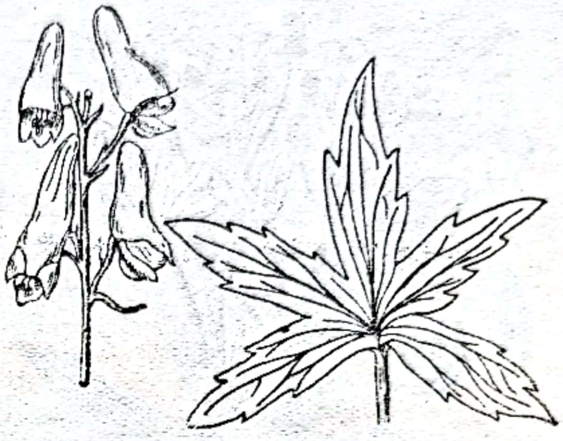


Fig. 186. — Omiacul.

Ierburile acre din familia *Cyperaceae* provoacă deranjări ale digestiei şi sânge în urină. Dintre speciile de rogoz unele, de pildă *Carex brevicollis*, sunt veninoase atât pentru bovine, cât şi pentru cabaline. *Cicuta virosa L.* (Cucuta de apă) (fig. 187) din familia *Umbelifereae* este una dintre cele mai otrăvitoare plante din păşunile şi fâneţele noastre, din cauza alcaloizilor pe care îi conţin toate părţile plantei, dar mai ales rizomii ei. Ea creşte în special prin locuri mocirloase.

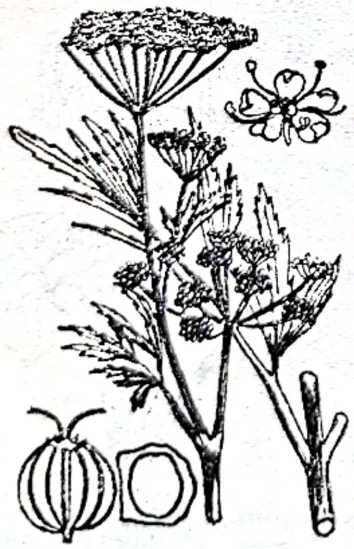


Fig. 187. — Cucuta de apă.

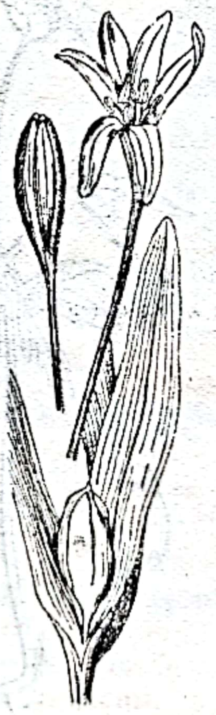


Fig. 188. — Brânduşa de toamnă.

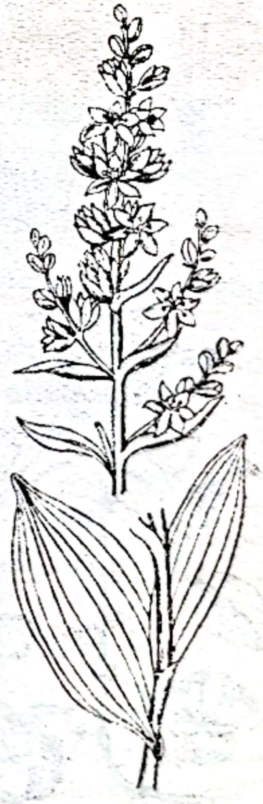


Fig. 189. — Strigoaia.

Equisetaceele sunt foarte periculoase în păşuni şi fâneţe, provocând în special bovinelor diaree şi colite.

Colchicum autumnale (Brânduşa de toamnă) (fig. 188), plantă vivace, cu port mic, este foarte veninoasă din cauza colchicinei pe care o conţine.

Veratrum album (fig. 189) şi *Veratrum nigrum* (Strigoaia) sunt ambele otrăvitoare atât în stare verde cât şi în stare uscată.

Se mai găsesc ca plante otrăvitoare în păşunile şi fâneţele noastre: *Datura stramonium L.* (Ciumafaia sau laurul), *Paris quadrifolia L.* (Dalacul), *Digitalis* (Degetarul sau Degeţelul), *Polygonum persicaria L.* (Iarba roşie), *Stachis recta L.* (Jaleşul de câmp), *Convallaria majalis L.* (Lăcrămioarele sau Mărgăritarul), *Euphorbia* (Laptele câinelui), *Papaver Rhoeas L.* (Macul roşu), *Hyoscyamus niger L.* (Măselariţa), *Delphinium* (Pintenaş), *Arthusia cynapium L.* (Pătrunjelul câinelui), *Hypericum perforatum L.* (Pojarniţa), *Echinops sphaerocephalus L.* (Rostogolul), *Stellaria graminaea L.* (Rocotea sau Steluţa), *Chenopodium hibridum* (Spanacul porcesc), *Cuscuta arvensis* (Torţelul sau Cuscuta), *Lolium temulentum L.* (Zizania).

C. Clasificarea păşunilor şi a fâneţelor

a. După felul în care au luat naştere

După felul în care iau naştere, păşunile şi fâneţele pot fi clasificate în: naturale şi artificiale. Primele au luat fiinţă în mod spontan, fără intervenţia omului. Structura lor floristică este expresia fidelă a factorilor ecologici sub influenţa cărora s'au format şi trăiesc. Păşunile şi fâneţele artificiale sunt creaţii omeneşti, iar compoziţia lor, în primii ani, poartă pecetea influenţei muncii omului. Cu timpul, compoziţia florei pajiştilor cum şi raportul dintre elementele componente se schimbă, ele apropiindu-se tot mai mult de pajiştile naturale.

b. După durată

După durată, păşunile şi fâneţele pot fi: *1. permanente*, când sunt întrebuinţate timp mai îndelungat sau în permanenţă, ca atare; 2. *schimbătoare* sau *trecătoare,* când durata de întrebuinţare este limitată la câţiva ani, după care timp se sparg, iar terenul se cultivă cu plante agricole o serie de ani, pentru ca apoi să fie destinat din nou înierbării.

c. După structura floristică, aşezare şi altitudine

Studiind păşunile Transilvaniei I. Safta le clasifică după structura lor floristică, aşezare şi altitudine.

1. Păşunile de şes, păşunile văilor râurilor sau ale văilor separatoare de dealuri, coline, etc. Reprezentanţii cei mai caracteristici sunt:

Păşunile stăpânite de Lolium perenne, răspândite la şes pe terenuri plane, joase, reavene şi grase. Acest tip se întâlneşte şi în regiunea dealurilor şi a pădurilor, pretutindeni unde sunt locuri grase, pe terenuri gunoite, etc. Chiar culmile dealurilor şi ale colinelor, dacă iau forma unor platouri sau coame întinse având sol gros şi bogat, sunt în mod curent, invadate de *Lolium perenne.* Numărul speciilor întâlnite în păşunile de acest tip se urcă la circa 200, dintre care importante prin dominanţa, frecvenţa şi constanţa lor sunt: *Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens, T. pratense* şi *Medicago lupulina.* Primele trei specii sunt cele mai valoroase plante ale păşunilor. Buruieni caracteristice, răspândite prin păşunile de Lolium sunt: *Achillea millefolium, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata, Ranunculus repens* şi *Cerastium caespitosum.* Covorul ierbos al lolietelor este bine încheiat, nutreţul este în mod obişnuit bogat şi valoros. Durata păşunatului este mulţumitoare, depinde însă mult de adâncimea la care se găseşte apa subterană, de precipitaţii şi de umezeala atmosferică. In regiunea pădurilor, ele îşi păstrează frăgezimea timp mai îndelungat decât în regiunile lipsite de păduri, unde se usucă sub influenţa insolaţiei, încă dela mijlocul lunii Iunie. Bălegarul aplicat regulat, contribue la păstrarea frăgezimii pajiştii şi la o remarcabilă prelungire a duratei de păşunat, acesta putând începe primăvara mai devreme, iar toamna putând fi întrerupt mai târziu.

Păşunile de tipul Lolium perenne sunt potrivite pentru tehnica modernă de păşunat în tarlale şi pe grupe de animale. Ameliorarea lor se obţine printr'o tehnică corectă de păşunat şi gunoire.

Păşunile umede de aluviuni sunt reprezentate prin tipul *Agrostis alba — Alopecurus pratensis*. Acest tip ocupă locuri joase, umede. Pe pante sau poziţii ridicate este rar, ocupând în mod excluziv depresiuni şi ochiuri umede, provocate de apariţia la suprafaţă a pânzei de apă freatică. Numărul speciilor întâlnite în acest tip este mai redus, deoarece nu toate speciile suportă condiţii de umezeală excesivă. Numărul lor se urcă la circa 130, dintre care cele mai caracteristice sunt: *Agrostis alba, Alopecurus pratensis, Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens* şi *T. pratense.* Buruienile comune sunt: *Achillea millefolium, Taraxacum officinale, Ranunculus sardous, Rumex crispus, Ranunculus repens, Plantago major, P. lanceolata, Potentilla reptans, Cerastium caespitosum* şi *Lysimachia nummularia.*

Inrudirea dintre acest tip şi cel anterior rezultă din faptul că *Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens* cum şi o serie de buruieni sunt specii constante, comune ambelor tipuri. Pe terenuri excesiv de umede, se asociază la aceste specii *Agrostis alba* şi *Alopecurus pratensis.*

Păşunile de acest tip sunt în genere bune, talia vegetaţiei lor este mare, tapetul ierbos este bine încheiat, nutreţul abundent şi valoros. Un defect al lor îl constitue numeroasele vetre umede, invadate de rogoz, pipirig, trestie, stuf, etc. Defectele pot fi corectate prin scurgerea excesului de umezeală din vetrele umede, prin îngrăşări, printr'o gospodărire corectă, prin utilzare combinată ca păşune şi fâneaţă, etc.

In cazuri de regenerări sau noi însământări de acest fel de păşuni, se pot întrebuinţa: Alopecurus pratensis, Agrostis alba, Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens şi T. pratense.

Păşunile sărate sunt caracterizate prin pajişti formate din *Puccinelia distans — Festuca pseudovina — Hordeum Gussoneanum.* Ele sunt răspândite la şes, în locuri joase, umede şi sărate. Aspectul păşunilor sărate este foarte variat, din cauza condiţiilor ecologice neuniforme. De o parte excesul de săruri, de altă parte alternarea excesului de umezeală cu excesul de uscăciune, sunt factorii care guvernează viaţa pajiştilor sărate. Deobicei, sărăturile sunt acoperite pe întinse suprafeţe de *Festuca pseudovina, Hordeum Gussoneanum,* la care se asociază alte specii de mai puţină importanţă. Acest tapet ierbos este întrerupt pe alocuri de vetre sau ochiuri sărate, alcătuite din halofile tipice ca: *Puccinelia distans, Pholiurus pannonicus, Plantago tenuiflora, Statice Gmelini, Salicornia herbacea, Suaeda,* etc. Ele sunt situate, în general, la câţiva centimetri sub nivelul pajiştii. Dacă terenul prezintă înclinaţii, pe albia de scurgere a apei vegetează higrofile tipice ca: *Agrostis alba, Juncus sp., Carex sp.,* etc.

Din punctul de vedere agricol, păşunile sărate sunt deseori lipsite de valoare economică. Pajiştea are talie redusă şi este formată din ierburi puţin suculente, din această cauză în luna Iunie, ea este deobicei, complect uscată. Primăvara nu pot fi păscute devreme din cauza excesului de umezeală. Ameliorarea lor poate fi obţinută prin spargere. După spargere, terenul se cultivă un timp oarecare cu plante agricole, iar după o serie de ani, când solul a pierdut din excesul de săruri și a luat o structură fizică mai favorabilă, ele pot fi reînsămânțate cu amestecuri potrivite de ierburi și leguminoase furajere ca Lolium perenne, Poa pratensis, Agrostis alba, Alopecurus pratensis, Trifolium repens, T. pratense, etc.

2. **Pășunile plantelor uscate din regiunea lipsită sau săracă în păduri.** Pășunile acestei regiuni sunt:

Tipul Stipa, care ocupă plantele cu expoziție sudică și sudvestică, puternic insolate și adeseori bogate în var, pe care se realizează o încălzire excesivă a suprafeței solului. Evaporația este intensă, apele ploilor din cauza înclinației terenului, se scurg dealungul pantei înainte de a se infiltra în pământ, care rămâne uscat. Sunt date astfel pe suprafețe reduse toate condițiile unui climat de stepă, care promovează desvoltarea speciilor corespunzătoare. Numărul speciilor care suportă asemenea condiții extreme este redus, urcându-se la aproximativ 120. Dominante sunt: speciile de *Stipa, Festuca sulcata, Andropogon ischaemum, apoi Medicago falcata, Dorycnium herbaceum, Astragalus monspessulanus.* Buruieni frecvente sunt: *Thymus collinus, Potentilla arenaria, Achillea collina, Fragaria viridis, Euphorbia cyparissias, Teucrium chamaedrys, Eryngium campestre, Salvia nemorosa, Carduus acanthoides, Nonnea pulla* și *Hieracium pilosella.* Toate aceste specii nu formează pretutindeni un tapet încheiat, deoarece acolo unde pantele sunt repezi, denudația este foarte energică. Astfel apar goluri și pietriș la suprafață, îngreunând condițiile de prindere a vegetației și promovând speciile de stepă.

Valoarea economică a pășunilor de tipul Stipa este mică. Plantele dominante sunt puțin valoroase și îmbătrânesc repede, dând un nutreț de calitate inferioară. Deaceea Stipetele oferă pășune numai pentru un timp limitat și numai pentru animale puțin pretențioase, cum sunt oile. Asemenea pajiști trebue să fie sparte și plantate cu salcâm și stejar, pentru a se fixa plantele și a se împiedica procesul de levigare al acestora. In regiuni potrivite pentru vița de vie, aceasta se poate întinde pe socoteala stipetelor, așa cum acest proces se desfășură, mai de mult, pe porțiunea liniei ferate Teiuș—București, cuprinsă între Mureș și Copșa-Mică, unde coastele sudice ale culmilor din dreapta Târnavelor sunt ocupate de vii, dar din loc în loc păstrează vestigiile acestor pășuni care dovedesc că odinioară ele erau mult mai întinse.

Tipul *Andropogon ischaemum* are multă asemănare cu cel precedent. Aceasta rezultă și din prezența constantă a acestei plante în pajiștile stăpânite de Stipa. Andropogonetele se întâlnesc pe aceleași pante puternice insolate, cu deosebirea că ele trec adeseori pe expoziții estice și vestice. Caracterul stepic al andropogonotelor rezultă și din compoziția lor floristică, asemănătoare cu a tipului precedent. Lista floristică este formată din circa 150 specii, dintre care principalele sunt: *Andropogon ischaemum, Festuca sulcata, Medicago falcata, Trifolium repens* și *Lotus corniculatus.* Buruieni mai comune sunt: *Thymus collinus, Euphorbia cyparissias, Eryngium campestre, Achillea collina, Potentilla arenaria, Plantago lanceolata* și *media, Fragaria viridis, Centaurea micranthos, Hieracium pilosella, Teucrium chamaedrys.* Din punct de vedere economic, Andropogonetele trebue să fie privite și tratate la fel ca și stipetele.

Pentru regenerări sau însămânțări de pășuni artificiale, în stațiuni invadate de acest tip se pot recomanda: *Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Onobrychis viciaefolia, Festuca sulcata* și *Arrhenatherum elatius.*

Tipul *Festuca sulcata* prezintă asemănări dar și deosebiri simțitoare față de Stipete și Andropogonete. Acest tip este mai bogat în specii, numărul acestora ridicându-se la 300, ceeace arată condiții ecologice favorabile concurenței dintre specii. Se întâlnește, în genere, pe pante cu expoziții variate. Prin locuri joase se instalează numai în stațiuni mai ridicate, mai uscate. Componentele caracteristice acestui tip sunt: *Festuca sulcata, Poa pratensis, Tri-*

folium repens, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, M. falcata şi *Trifolium pratense*. Buruieni frecvente sunt: *Thymus collinus, Plantago lanceolata, P. media, Fragaria viridis, Achillea millefolium, Euphorbia cyparissias, Galium verum, Taraxacum officinale, Potentilla argentea* şi *Hieracium pilosella*.

Păşunile de acest tip sunt foarte răspândite, dar ele se găsesc la limita exploatării pastorale, deoarece planta dominantă dă nutreţ puţin valoros şi se usucă începând din luna Iunie. Răspândirea lor în detrimentul altor tipuri mai valoroase, este favorizată prin acţiunea de călcare şi de îndesare a solului de către animale, ceeace creează în pajişte, condiţii nefavorabile în ce priveşte umezeala. Ameliorarea lor este posibilă prin gunoire, care pe lângă acţiunea favorabilă pe care o are asupra conservării umezelii în sol, contribue şi la răspândirea speciilor valoroase, ca *Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens*, etc.

Plantele de nutreţ care pot fi cultivate în staţiuni dominate de acest tip sunt: *Lolium perenne, Poa pratensis, Medicago lupulina, Lotus corniculatus, Trifolium repens* şi *T. pratense*.

3. Păşunile etajului forestier. Prin influenţa pădurilor asupra repartizării umezelii, în etajul forestier se promovează anumite elemente alcătuitoare de pajişti ca *Agrostis tenuis, Cynosurus cristatus, Festuca rubra*, etc. Asemenea elemente au o intimă legătură cu pădurea, deaceea nu se întâlnesc decât, în mod excepţional, în regiunile lipsite de vegetaţie arborescetă. Caracterul esenţial al acestor elemente constă în mezofilia lor.

Tipul *Agrostis tenuis—Cynosurus cristatus* este foarte răspândit în zona pădurilor, ocupând îndeosebi pante cu expoziţii diverse, terase şi mai puţin locuri joase. Caracterul mezofil al acestui tip reiese din compoziţia lui floristică, care numără aproximativ 280 de specii, cele mai importante fiind: *Agrostis tenuis, Cynosurus cristatus, Lolium perenne, Festuca rubra, Poa pratensis*, apoi *Trifolium repens, T. pratense, Lotus corniculatus*, iar dintre buruieni: *Plantago lanceolata, Achillea millefolium, Prunella vulgaris, Hieracium pilosella, Thymus collinus, Cerastium caespitosum* şi *Euphorbia cyparissias*.

Valoarea economică a păşunilor de acest tip este incomparabil superioară aceleia a păşunilor uscate. Plantele furajere de bună calitate cuceresc teren pe socoteala altora mai puţin valoroase. Umezeala atrasă de păduri dă pajiştii o talie mare, nutreţul este mai abundent. Păşunile îşi păstrează frăgezimea timp mai îndelungat, iar păşunatul se poate face fără întrerupere dealungul sezonului de vară. Desavantajul lor constă în faptul că planta dominantă este o furajeră de calitatea a doua. Dacă însă se îngraşă solul, ea cedează locul unor specii mai valoroase ca *Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens*, etc.

Spargerea fără discernământ a păşunilor de tipul *Agrostis tenuis—Cynosurus cristatus* constitue, în majoritatea cazurilor, o greşală. Plantele care pot intra într'un amestec menit să refacă pajiştea, pe asemenea terenuri, sunt *Lolium perenne, Poa pratensis, Cynosurus cristatus, Festuca rubra, Trifolium repens, T. pratense* şi *Lotus corniculatus*.

Tipul *Festuca rubra* ocupă pantele din zona silvică şi montană, îndeosebi în zona Coniferelor. La şes nu se întâlneşte acest tip decât în cazul unui climat umed sau a unor altitudini corespunzătoare, cum este ţara Bârsei, sau depresiunea dintre munţii Gurghiului, Harghita şi Carpaţii Orientali, cu altitudini între 500 şi 800 m. In răspândirea ei verticală, Festuca rubra nu depăşeşte zona forestieră, deasupra căreia ea este înlocuită prin Festuca supina şi F. picta.

Lista floristică a acestui tip este formată din 220 specii, cele mai importante fiind: *Festuca rubra, Agrostis tenuis, Anthoxanthum odoratum, Trifo-*

lium repens, T. pratense, iar dintre buruieni *Prunella vulgaris* şi *Cerastium caespitosum.*

In comparaţie cu tipul anterior, păşunile dominate de Festuca rubra caută staţiuni mai bogate în umezeală. Valoarea lor economică este mulţumitoare, deoarece specia dominantă este o bună furajeră. Talia vegetaţiei este mare, nutreţul abundent şi de bună calitate. Distrugerea acestor păşuni în scopul cultivării plantelor agricole nu este admisibilă, deoarece Festuca rubra formează pajişti încheiate, la altitudini puţin potrivite pentru agricultură. In scopul regenerării pajiştii, se pot întrebuinţa în asemenea condiţiuni *Lolium perenne* şi *Trifolium repens.*

4. **Păşunile degradate ale etajului forestier şi montan.** Reprezentantul cel mai comun al acestei categorii îl formează:

Tipul *Nardus stricta.* Nardetele sunt rezultatul unei degradări acide a solului. Le întâlnim deci, pretutindeni unde lipseşte varul şi unde humusul acid se acumulează astfel, încât solul dobândeşte un pronunţat caracter acid. Din punct de vedere evolutiv, nardetele reprezintă asociaţii definitive. Păşunatul excesiv, neraţional favorizează desvoltarea lor.

In afară de *Nardus stricta* alcătuitoare pe aceste pajişti mai sunt: *Agrostis tenuis* şi *Festuca rubra.* Leguminoasele frecvente ale acestui tip sunt *Trifolium repens* şi *T. pratense,* iar buruieni *Potentilla silvestris, Prunella vulgaris* şi specii de *Polytrichum.*

Valoarea economică a păşunilor de tipul *Nardus stricta* este mică, deoarece planta dominantă este o slabă furajeră. Ea nu este consumată decât de oi şi numai cât timp este tânără. Acolo unde ea îşi dispută terenul cu *Agrostis tenuis* şi mai ales cu *Festuca rubra,* nutreţul este mai bun şi mai abundent.

Nardus stricta fuge de gunoi. In locurile de pripas ale vitelor, el dispare şi este înlocuit prin o floră nitrofilă, alcătuită la început din *Rumex alpinus, Poa annua, Trifolium repens,* la care se asociază, mai târziu şi alte specii.

Ameliorarea păşunilor de acest gen se obţine, în consecinţă, prin îngrăşare cu bălegar. In acest scop, păşunatul trebue să fie executat în tarlale închise, iar bălegarul împrăştiat după fiecare păşunat. Utilizarea mixtă ca păşune şi fânaţ contribue deasemenea la înlăturarea lui *Nardus stricta.*

Pentru reînsămânţări sau amestecuri artificiale, se pot încerca în terenuri prielnice acestei plante, după o prealabilă puternică gunoire şi amendare cu var, *Festuca rubra, Cynosurus cristatus, Lolium perenne, Poa pratensis, Trifolium repens* şi *T. pratense.* După câţiva ani, când efectul bălegarului nu se mai resimte şi apare *Nardus stricta,* trebue gunoit din nou. Gunoirea se repetă ori de câte ori se simte nevoie.

Turbăriile înalte sunt formaţii vegetale alcătuite din muşchi, între care *Sphagnum* joacă rolul principal. Acest muşchi împreună cu alţii acumulează mari cantităţi de umezeală la suprafaţa solului, unde menţine un strat umed în permanenţă. Sub acţiunea apei în exces şi a lipsei aerului, materia organică în descompunere suferă un proces de turbificare, depozitându-se în pături la suprafaţă şi izolând vegetaţia de substratul ei geologic. Forma turbăriilor înalte este bombată, asemănătoare unei lentile convexe.

Vegetaţia lor este alcătuită, îndeosebi, din următoarele specii: *Sphagnum sp., Deschampsia caespitosa, Nardus stricta, Vaccinium myrtillus, Polytrichum sp.* etc.

5. **Păşunile alpine** sunt reprezentate prin următoarele tipuri:

Tipul *Festuca supina — Agrostis rupestris* formează întinse suprafeţe deasupra etajului forestier, în zona arbuştilor coniferi *Juniperus nana* şi *Pinus montana* şi deasupra acestei zone. Impreună cu alte asociaţii alpine, acest tip alcătueşte stepa numită rece sau alpină.

Lista floristică, care numără circa 135 specii, este alcătuită, mai ales, din *Festuca supina, Agrostis rupestris,* la care se adaugă numeroase buruieni alpine ca *Polytrichum sp., Ceraria islandica, Potentilla ternata, Vaccinium vitis idaea, Vaccinium myrtillus Geum montanum, Meum mutellina,* apoi arbuştii menţionaţi mai sus *Juniperus nana* şi *Pinus montana.*

Din punct de vedere economic valoarea acestor păşuni nu este prea mare, deoarece talia pajiştii este redusă, iar speciile componente sunt furajere de calitate inferioară. O caracteristică a păşunilor alpine este scurta lor durată de întrebuinţare. Păşunatul începe la 1 Iulie şi se încheie cu sfârşitul lunii August, deoarece apar îngheţurile şi zăpada. Animalul potrivit în asemenea păşuni este oaia.

Un mare defect al păşunilor alpine este invadarea lor pe suprafeţe întinse de către cei doi arbuşti amintiţi, ienupărul pitic şi jneapănii. Stârpirea acestora formează primul pas de ameliorare a acestor păşuni. Al doilea pas constă în gunoirea locurilor devenite astfel libere, apoi în însămânţarea lor cu amestecuri potrivite pentru păşuni alpine. In acest scop trebue să ia naştere, în prealabil, staţiuni de producere a seminţelor necesare. Specii potrivite sunt: *Poa annua, Festuca rubra, Trifolium repens orphanideum,* chiar *Lolium perenne.*

Tipul *Carex curvula* ocupă piscurile cele mai înalte ale Carpaţilor româneşti, fiind răspândit, excluziv, dela 2 100 m altitudine în sus. El reprezintă, ca şi Nardetele şi Supinetele, climaxuri, adică asociaţii definitive. In compoziţia acestui tip intră circa 100 specii, dintre care cele mai importante sunt *Carex curvula, Festuca supina, Sesleria Bielzii, Agrostis rupestris, Oreochloa disticha, Avenastrum versicolor,* apoi o serie de buruieni alpine ca *Cetraria islandica, Thamnolia vermicularis, Phyteuma pauciflora, Primula minima, Potentilla ternata, Hieracium alpinum, Meum mutellina, Luzula spadicea, Polytrichum sp., Juncus trifidus, Soldanella pusilla, Gnaphalium supinum, Geum montanum, Homogyne alpina* şi *Campanula alpina.*

Cu privire la valoarea economică a păşunilor stăpânite de Carex curvula, sunt valabile consideraţiile arătate şi la tipul precedent. Acelaş lucru se poate spune despre măsurile de luat în vederea ameliorării lor.

I. Safta studiind fâneţele din regiunea Cluj, cu o bogată variaţie de relief, le-a împărţit în şapte categorii.

1. **Fâneţele coastelor aride, cu expoziţie sudică, din câmpie.** Cel mai obişnuit reprezentant este tipul Stipa, descris mai sus.

2. **Fâneţele semiuscate ale câmpiei** având ca reprezentant:

Tipul *Festuca sulcata—Danthonia calycina—Brachypodium pinnatum.* Acest tip este răspândit pe coastele mai puţin insolate ale câmpiei Transilvaniei, având expoziţii variate. Gramineele şi leguminoasele frecvente în acest tip, pe lângă speciile caracteristice amintite, sunt: *Festuca pratensis, Briza media, Koeleria cristata, Agropyron repens,* uneori *Bromus erectus, Arrhenatherum elatius* şi *Dactylis glomerata.* Leguminoasele acestui tip sunt: *Lotus corniculatus, Trifolium pratense, Medicago falcata, Trifolium repens, T. montanum* şi *Medicago lupulina.* Buruienile sunt reprezentate cu deosebire prin *Achillea collina, Galium verum, Salvia pratensis, S. nemorosa, Alectorolophus sp., Thymus auctus, Plantago media, P. lanceolata,* etc.

Talia pajiştii alcătuită din acest tip este, în general mică, deoarece predomină ierburile de etaj inferior. Producţia este mică, iar calitatea nu este întotdeauna bună. Pentru toate aceste motive, valoarea lui economică este redusă. Cea mai nimerită utilizare este aceea de păşune pentru oi. Dacă se sparg asemenea pajişti şi se reînsămânţează după câţiva ani de utilizare agricolă cu un amestec de fâneţe, cele mai potrivite plante în acest scop sunt *Arrhe-*

natherum elatius, Dactylis glomerata, Trifolium pratense var. pratorum, T. repens, Lotus corniculatus. In majoritatea cazurilor nu va fi însă nevoie să se recurgă la asemenea măsuri radicale, ci va fi suficientă o ameliorare prin îngrăşare cu bălegar.

3. **Fânețele mezofile de coastă ale regiunii păduroase,** reprezentate prin:

Tipul *Agrostis tenuis,* care este cunoscut şi ca tip pastoral. In fânețele dominate de această plantă se strecoară şi specii mai puțin întâlnite în păşuni, ca *Festuca pratensis, Trifolium ochroleucum* şi altele. Buruieni comune sunt: *Alectorolophus sp., Achillea collina, Chrysanthemum leucanthemum, Galium verum, Thymus auctus, Filipendula hexapetala, Ranunculus polyanthemos, Cichorium intybus,* etc.

Ameliorarea acestui tip se poate obține prin mijloace similare cu acelea arătate la tipul anterior.

4. **Fânețele mezofile ale regiunii muntoase** sunt reprezentate îndeosebi prin:

Tipul *Festuca rubra.* Structura floristică a acestui tip este cunoscută din studiul păşunilor. Fânețele dominate de Festuca rubra sunt, în genere, mai productive şi mai valoroase, în comparație cu cele descrise anterior, totuşi nu sunt printre cele mai bune. Ameliorarea lor se poate obține prin gunoire şi printr'o exploatare mixtă.

5. **Fânețele mezofile ale văilor şi teraselor.** Acestea sunt reprezentate prin:

Tipul *Avena — Dactylis glomerata,* care se coboară în toate văile, dar se menține, în mod consecvent, pe locuri mai svântate, mai ridicate, mai scurse, ocolind stațiunile reavene şi umede. Lista floristică a acestui tip este alcătuită din *Trisetum flavescens, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata,* trei specii caracteristice, cărora li se asociază *Festuca pratensis, Cynosurus cristatus, Festuca sulcata, Poa pratensis, Agrostis tenuis, Phleum pratense,* iar dintre leguminoase *Trifolium pratense, T. repens, Medicago falcata, M. lupulina, Lotus corniculatus, Vicia sp.,* etc. Buruienile comune sunt, în genere, aceleaşi ca şi la tipurile anterioare.

Fânețele de acest gen sunt productive, deoarece talia pajiştii este mare, iar numărul speciilor valoroase destul de ridicat. Factorul umezeală nu este redus decât în anii foarte secetoşi.

Ameliorarea fânețelor se poate obține prin măsurile culturale obişnuite ca gunoitul, combaterea buruienilor, utilizarea combinată ca păşune şi fânețe, etc.

Fânețele de tipul *Avena-Dactylis* sunt alcătuite din ierburi timpurii. Prin cosirea lor târzie, care se practică adeseori, nutrețul pierde mult din valoarea lui alimentară, fiind mai sărac în albumine şi mai bogat în celuloză.

6. **Fânețele reavene ale văilor şi depresiunilor de coastă.** Aceste fânețe sunt reprezentate prin:

Tipul *Festuca pratensis — Bromus commutatus — Cynosurus cristatus,* care caută în răspândirea lui locuri joase, cum sunt văile sau depresiunile mai umede ale pantelor atât la câmpie, cât şi în regiunea pădurilor şi a munților. El face trecerea dela fânețele mezofile descrise, spre cele umede.

Cele mai de seamă specii ale acestui tip, care domină uneori singure în pajişti, alteori câte două sau trei în coasociație, sunt: *Festuca pratensis, Bromus commutatus, Cynosurus cristatus,* apoi *Poa pratensis, P. trivialis, Alopecurus pratensis, Agrostis alba, Festuca rubra* şi *Agropyron repens.* Leguminoasele frecvente sunt *Trifolium pratense, T. repens, T. hybridum, Medicago lupulina* şi *Lotus corniculatus.* Buruienile mai răspândite ale acestui tip sunt: *Ranunculus acer, Cirsium canum, Alectorolophus, Carex sp., Achillea millefolium, Symphytum officinale, Chrysanthemum leucanthemum, Taraxacum officinale, Carum carvi, Thymus auctus,* etc.

Acest tip de fâneţe dă pajişti de talie mare, până la 1 m înălţime. Producţia este mulţumitoare, în anii favorabili chiar foarte bună. Deasemenea, este bună calitatea fânului. Ameliorarea lui se poate face prin măsuri culturale obişnuite, preconizate şi la tipul anterior.

7. Fâneţele umede ale văilor şi depresiunilor de coastă se întâlnesc mai ales în două variante şi anume:

Tipul *Festuca pratensis—Alopecurus pratensis—Poa trivialis,* care reprezintă *o exagerare a tipului anterior,* spre condiţii de umezeală mai pronunţată. Este întâlnit în locurile cele mai joase şi mai umede şi nu este întrecut în această privinţă, decât de asociaţii higrofile alcătuite din trestiş, păpuriş, rogozuri, pipiriguri, etc. El face astfel trecerea dela fâneţele umede spre asociaţii acvatice, care nu mai pot fi considerate ca fâneţe din punct de vedere economic.

Componentele acestui tip sunt pe lângă cele trei specii caracteristice, *Carex sp., P. pratensis, Agrostis alba, Bromus commutatus, Agropyron repens,* iar dintre leguminoase *Trifolium pratense, T. hybridum, Medicago lupulina.* Buruienile răspândite sunt: *Carex sp., Typha, Phragmites communis, Juncus sp., Ranunculus sp., Roripa sp., Potentilla anserina,* etc.

Valoarea economică este mulţumitoare deoarece talia pajiştii este mare iar producţia bogată. Deasemenea este bună calitatea, dacă ierburile acre nu ocupă suprafeţe întinse sau dacă ele nu sunt stăpânite de Poa trivialis, care nu este o furajeră bună. Lucrările de ameliorare sunt aceleaşi ca şi la tipul anterior. Dacă umezeala este în exces, se impun lucrări mai complicate pentru înlăturarea ei. Acolo unde domină Alopecurus pratensis, cositul trebue să fie executat foarte devreme, deoarece acesta este una dintre cele mai timpurii specii, care înfloreşte încă din luna Aprilie.

Tipul *Festuca pratensis — Agrostis alba — Deschampsia caespitosa* se aseamănă, în răspândirea lui, cu tipul precedent. deaceea între ambele tipuri nu se remarcă deosebiri esenţiale. Chiar compoziţia floristică este asemănătoare deosebit fiind doar raportul de dominanţă dintre specii. Tipul acesta este, în mod curent invadat de *Agrostis alba* şi *Deschampsia caespitosa* fie în asociaţie, fie ca stăpâne excluzive ale terenului. Uneori se asociază cu aceste specii *Festuca pratensis,* dând pajişti mai variate şi mai valoroase din punctul de vedere economic. Acolo unde stăpâneşte excluziv Deschampsia sau se găsesc *ierburi acre* în proporţii mari, calitatea nutreţului lasă mult de dorit.

d. Separarea fâneţelor în două grupe

In genere, cele şapte categorii de fâneţe amintite în acest cadru pot fi seperate în două grupe şi anume:

1. Grupa *fâneţelor de coastă,* care ocupă poziţii ridicate, terenuri mai sărace, mai spălate şi mai slab aprovizionate cu apă. Din această cauză ele dau fâneţe mai slabe, mai puţin productive. In această categorie intră toate fâneţele numerotate dela 1 la 4 incluziv.

2. A doua categorie o formează ultimele trei grupe, cuprinzând toate *fâneţele locurilor joase,* cum sunt văile, depresiunile, etc. Ele se găsesc în condiţii mai favorabile de umezeală subterană şi în consecinţă, dau producţii mai bogate. Calitatea nutreţului variază mult, în funcţie de speciile dominante.

S'a arătat că factorul cel mai de seamă în biologia pajiştii îl constitue umezeala. Deaceea, în schemele date mai jos, se poate vedea dependenţa diferitelor tipuri descrise de păşuni şi fâneţe, în funcţie de acest factor. In schemă tipurile cu necesităţi de umezeală aproximativ egală se găsesc pe aceeaşi linie orizontală.

Tipul de pășune

Șes	Etaj campestru și montan	Etaj alpin
Lolium perenne *Agrostis alba* *Carex, Juncus*	*Stipa* *Andropogon ischaemum* *Festuca sulcata* *Agrostis tenuis* *Festuca rubra* *Nardus stricta*	*Carex curvula* *Festuca supina*

Tipul de fânețe

Caracteristicele terenului	Câmpie	Păduri	Munte
Coaste uscate Coaste Terase de văi Locuri joase, reavene sau umede Umezeală excesivă	*Stipa* *Festuca S.* *Bracypodium* *Danthonia*	*Agrostis tenuis* *Avena—Dactylis* *Festuca—Bromus—Cynosurus* *Festuca—Alopecurus—Poa t.* *Festuca—Agrostis—Deschampsia* *Carex—Eriophorum—Phragmites*	*Festuca rubra* *Agrostis tenuis*

e. Clasificarea fânețelor după Dimitriev

Dimitriev, ținând seama de situația geografică și configurația terenului, de climă, în special de factorul umiditate, de natura rocei mume, de evoluția solului, de levigare și podzolire, apoi de vechimea fâneței și de caracterul utilizării ei de către om, împarte fânețele în tipuri, clase și grupe.

1. Tipul fânețelor din zona de pădure:

Clasa I. Fânețe neinundabile (continentale). Grupa I. Fânețe de pe terenuri ridicate, uscate. Grupa 2. Fânețe de pe șesuri.

Clasa a II-a. Fânețe de pe locuri aluviale. Grupa I. Fânețe de luncă în apropierea râurilor. Grupa 2. Fânețe de luncă centrală. Grupa 3. Fânețe de luncă în terase.

2. Tipul fânețelor din zona de stepă:

Clasa I. Fânețe de stepă din spațiul dintre văi. Grupa 1. Fânețe de stepă pe locuri ridicate și pante. Grupa 2. Fânețe de stepă pe locurile joase ale reliefului.

Clasa a II-a. Fânețe de pe limane de stepă, pe porțiuni inundate și lacuri

Clasa a III-a. Fânețe de stepă pe lângă văi și râuri (lunci de stepă). Grupa 1. Fânețe de luncă din apropierea albiei. Grupa 2. Fânețe de luncă centrală. Grupa 3. Fânețe de luncă în terasă.

D. Ingrijirea pășunilor și a fânețelor

a. Reglarea condițiilor de umezeală

Cea mai de seamă măsură de îngrijire a pajiștilor o formează *reglarea condițiilor de umezeală*. Fânețele prea umede vor trebui să fie drenate prin șanțuri deschise, sau printr'o rețea de drenuri. Prin scurgerea excesului de umezeală, aspectul pajiștii se schimbă radical încă din cei dintâi ani. Ierburile *acre* dispar fiind înlocuite cu ierburi și leguminoase valoroase.

In păşuni, drenarea nu se practică deoarece în mod normal ele nu se înfiinţează pe locuri cu exces de umezeală.

O măsură adeseori necesară este irigarea păşunilor şi fâneţelor, îndeosebi a acelora din regiunile secetoase. Ca apă de irigare poate fi întrebuinţată apa râurilor sau a pâraielor, care prin depunerea materiilor organice şi a particulelor în suspensie contribue în parte la îngrăşarea pajiştii. Cantităţile de materii organice şi minerale transportate de apa râurilor sunt adeseori considerabile.

b. Nivelarea terenului

Lucrarea este importantă îndeosebi, pentru fâneţe. Dacă nivelarea se practică pentru neregularităţi mari de teren, ea implică mişcări masive de pământ şi trebue să fie însoţită de gunoiri şi de însămânţări. Acestea sunt mai mult lucrări de ameliorare şi mai puţin de îngrijire curentă. Păşunile sunt, adeseori, acoperite de numeroase muşuroaie, care sustrag întinse suprafeţe dela păşunat. Indeosebi nardetele prezintă acest aspect. Nivelarea şi distrugerea acestora se face, deobicei primăvara cu rindeaua de pajişti. Prin nivelare, terenul devine mai apt pentru întrebuinţarea maşinilor.

Multe păşuni prezintă aspectul trist al unor păduri de spini. La câmpie şi în regiunea dealurilor, arbuşti ca *Prunus spinosa, Crataegus, Amygdalus nana,* etc., sustrag păşunatului întinse suprafeţe. La munte şi în regiunea alpină păşunile sunt adeseori invadate de Juniperus communis, *J. nana, Pinus montana, Alnus viridis, Rhododendron Kotschyii,* etc., care reduc în mod simţitor posibilitatea de păşunare a pajiştii. Această vegetaţie lemnoasă nu este de folos decât acolo unde fixează povârnişuri şi pante expuse alunecării sau prăbuşirii. Distrugerea ei se face prin scoaterea din rădăcini şi ardere pe loc, după ce, în prealabil, a fost adunată în grămezi şi uscată. Cenuşa se răspândeşte uniform pe pajişte. Vetrele rămase goale trebue să fie însămânţate cu amestecuri potrivite de graminee şi leguminoase vivace.

c. Fixarea coastelor sau a pantelor repezi

Fixarea prin înţelenire sau împădurire a coastelor sau a pantelor repezi supuse denudării şi spălării, constitue o importantă ameliorare a păşunilor. Alegerea între înţelenirea şi împădurirea pantelor depinde de înclinarea acestora. Nu este bine să fie înţelenite pantele foarte înclinate, pentrucă pajiştea nu oferă scut suficient împotriva spălării şi lunecării, iar vitele sunt ameninţate să se prăbuşească. Ele alcătuesc terenuri absolute pentru păduri. Dimpotrivă, pantele uşoare pot fi înţelenite şi dacă este nevoie, consolidate prin brâuri de vegetaţie arborescentă fixate dealungul curbelor de nivel.

d. Ameliorarea în cadrul complexului Docuceaev-Costâcev-Viliams

Importante măsuri de ameliorare la şes, pe întinsul stepei, unde păşunile şi fâneţele naturale duc aprigă luptă cu vitregia factorilor externi, îndeosebi cu seceta, sunt cuprinse în *complexul Docuceaev—Costâcev—Viliams.*

Existenţa păşunilor şi a fâneţelor în stepele ţării noastre nu va putea fi asigurată înainte de a se realiza măsurile preconizate de acest complex. (v. sec. II. L. Complexul D. C. V.).

e. Ameliorarea sărăturilor

Printre lucrările de ameliorare de durată în pajiști, trebue să fie menționată *ameliorarea sărăturilor*. Această lucrare constă în îndepărtarea excesului de săruri din sol, apoi în îngrășarea și cultivarea lui. In primii ani, se seamănă plante agricole ca sfecla sau alte plante prășitoare, lucerna, cereale, etc. In anii următori se pot semăna amestecuri de ierburi și leguminoase perene ca, *Alopecurus pratensis, Agrostis alba, Lolium perenne, Trifolium repens lodigianum, Lotus corniculatus, L. tenuis,* etc.

Inlăturarea excesului de săruri se poate obține prin mai multe metode. Dintre acestea măsura radicală constă în irigarea combinată cu drenaj. Prin irigare, sărurile sunt spălate, iar prin drenaj sunt îndepărtate. Alte metode, des întrebuințate, sunt:

— Indepărtarea, prin măturare, a eflorescenței dela suprafață. Dacă operația se execută cu răbdare timp mai îndelungat, se ajunge în cele din urmă la îndepărtarea excesului de săruri vătămătoare, procedându-se apoi la gunoirea și pregătirea solului, în vederea culturilor care vor urma.

— Utilizarea sărăturilor ca eleștee de pește, orezării, etc. Excesul de săruri este spălat astfel în subsol și după câțiva ani terenul poate fi desecat și cultivat cu plante agricole în primii ani și cu un amestec de pajiște în anii următori.

— Indiguirea este o metodă practicată în R.P. Ungară. Ea constă în izolarea vetrelor sărate, prin diguri construite din pământ. In basinele astfel create, apele de ploi se adună și sunt apoi evacuate împreună cu sărurile, prin șanțuri de scurgere spre un canal colector.

— Ameliorarea sărăturilor se mai poate obține pe cale fizică, cu substanțe menite să afâneze stratul superficial, ca sgură, nisip, bălegar, etc. Insuși pământul galben marnos, din straturile profunde ale sărăturilor, poate fi întrebuințat în acest scop.

— Procedeele chimice de ameliorare constau în amendare cu gips, care transformă carbonatul de sodiu, din sărături, în carbonat de calciu. Reacția care se produce este reversibilă, deaceea gipsul trebue dat în exces.

— Neutralizarea sodei poate fi obținută și prin tratare cu acizi minerali, îndeosebi, cu acid sulfuric.

Pentru ca aceste metode de ameliorare să dea rezultate este necesar, ca după îndepărtarea sau neutralizarea sărurilor, pământul să fie bine lucrat și puternic îngrășat cu bălegar. Lucrarea solului se face după regulile culturii uscate. O deosebită atenție trebue dată reducerii evaporației solului. In acest scop se va căuta a se obține cât mai repede în sărături o cultură agricolă reușită iar mai târziu o pajiște, pentru ca evaporația să se facă prin organele verzi ale plantelor, iar nu prin sol.

f. Combaterea buruienilor

Atât pășunile cât și fânețele sunt adeseori invadate pe suprafețe întinse de buruieni. Pentru a se feri recolta de o depreciere calitativă, este necesar ca acestea să fie combătute cu toată energia. Modalitatea combaterii depinde de durata și de felul de viață al buruienilor, după care, ele pot fi clasificate în trei grupe.

1. **Buruieni anuale** care trăiesc un singur an, înmulțindu-se exclusiv prin sământă. Asemenea buruieni sunt: *Alectorolophus, Cuscuta, Capsella bursa pastoris, Ranunculus sp. Euphrasia,* etc.

2. **Buruieni bianuale** care se înmulțesc atât prin sământă, cât și prin organe vegetative, ca: *Chaerophyllum bulbosum, Anthriscus silvestris, Daucus carota, Cirsium,* etc.

3. **Buruieni perene**, în răspândirea cărora joacă un deosebit rol organele vegetative de înmulțire. Asemenea buruieni sunt: *Cirsium oleraceum, Caltha*

palustris, Colchicum autumnale, Equisetum, Cicuta virosa, Ononis, Heracleum sphondilium, Potentilla anserina, Rumex acetosella, Tussilago farfara, etc.

Buruienile anuale pot fi combătute cu succes prin cosiri repetate, făcute înainte de apariția fructelor. Răpindu-li-se prin aceasta putința de răspândire, ele sunt distruse în câțiva ani. Mai anevoioasă este lupta cu buruienile bianuale şi perene. Combaterea acestora nu poate fi făcută decât prin scoatrea din rădăcini şi extirparea lor. Cositul des poate să aducă prețioase servicii chiar în acest caz, deoarece organele vegetative de înmulțire slăbesc şi până la urmă dispar.

Prin administrarea de îngrăşăminte sunt distruse multe plante vătămătoare, din pricină că ierburile şi leguminoasele valoroase sunt favorizate în desvoltare şi puse astfel, în situația de a concura cu succes buruienile. *Nardus stricta,* această buruiană comună a păşunilor montane şi alpine, dispare complect după gunoire, cedând locul speciilor mai valoroase, cum sunt: *Poa pratensis, P. annua, Lolium perenne,* etc. Dar bălegarul poate pe de altă parte, să contribue şi la îmburuienarea pajiştii. De aceea întrebuințarea acestui îngrăşământ trebue făcută cu atenție.

O măsură radicală şi economică de combatere a buruienilor constă în utilizarea combinată a terenului ca păşune şi ca fâneață. Acest sistem se bazează pe păşunarea fânețelor invadate de buruieni timp de unul, doi sau trei ani, după care interval se trece pentru câțiva ani, iarăşi la utilizarea ca fâneață, etc. Prin această întrebuințare mixtă, multe buruieni caracteristice păşunilor, promovate prin păşunat, dispar în timpul utilizării ca fâneață şi invers. Concomitent, se face uz de îngrăşăminte, se păşunează pe tarlale şi pe specii de animale şi se dau pajiştii toate îngrijirile. In acest fel, se pot nimici uneori chiar cele mai rezistente buruieni.

g. Combaterea bolilor criptogamice şi a dăunătorilor animali

Inamicii criptogamici ai pajiştilor sunt puțini la număr şi nu ajung să provoace pagube simțitoare la culturile agricole. Mai răspândită este *rugina,* care atacă unele graminee ca *Phleum pratense, Lolium perenne,* etc. Rugina pricinuită de ciupercile din genul *Uromyces* este mai puțin răspândită, decât aceea provocată de genul *Puccinia.* Prin locuri joase, umede, ierburile sunt atacate de ciuperci din familia *Ustilagineae,* care pot provoca serioase îmbolnăviri animalelor, când sunt consumate odată cu nutrețul. O ciupercă răspândită în pajişti este *Epichloe typhina,* care îmbracă tecile atacate ale ierburilor într'un inel de culoare alb-murdară, format din miceliul şi sporii ciupercii. *Făinarea* provocată de ciupercile *Erysyphaceae* poate fi combătută prin cosiri timpurii şi dese. Trifoliul pajiştilor este atacat de ciuperca *Sclerotinia trifoliorum,* care produce cancerul trifoiului. Această boală se combate prin îngrăşări cu fosfor, calciu şi potasiu. Se recomandă apoi ca trifoiul să nu intre prea desvoltat în iarnă, ceeace este puțin probabil într'o pajişte cosită sau păşunată în mod corect.

Printre animalele dăunătoare pajiştei, trebue să fie amintit viermişorul *Tylenchus dipsaci,* care atacă leguminoasele.

Plantele atacate îşi îngroaşă tulpinele în mod anormal, uşor de recunoscut şi îşi încrețesc frunzele. Larvele *gândacului de Mai* sunt greu de combătut dacă invazia este puternică, dar în pajişti ele nu pot face ravagiile pe care le fac în culturi. Impotriva lor se recomandă îndesarea pajiştei cu tăvăluguri grele, în orele amiezii, când gândacii se ridică la suprafață. Gândacii înşişi trebue să fie prinşi şi distruşi. *Coropişnițele* strică pajiştea prin galeriile pe care le sapă în pământ. Impotriva lor se recomandă umplerea gurilor galeriilor cu apă amestecată cu ulei. In timpul împerecherii, când insectele aleargă mult, ele pot fi prinse în ghivece îngropate până la gură în pământ. In pajiștile afânate sunt uneori răspândite larve de *Tipula oleracea, Viermele sârmă* și *șoarecii* fac puține pagube în pajiști.

Aliații omului împotriva acestor dăunători animali sunt *cârtița* și *pasările*. Intr'o săptămână, o cârtiță poate stârpi toate larvele pe suprafața de 1/8 ha. Este important ca acest animal să fie cruțat și chiar protejat.

h. Ingrășămintele

1. Influența îngrășămintelor asupra pășunilor și fânețelor. Ingrășarea formează una dintre cele mai importante măsuri de îngrijire a pășunilor și fânețelor, influențând direct producția atât cantitativ, cât și calitativ. Pajiștele slabe pot fi ameliorate prin îngrășare, deoarece aceasta favorizează desvoltarea și răspândirea plantelor valoroase în detrimentul altora mai puțin prețioase. Pe de altă parte, pajiștele neglijate, se acoperă în mod spontan, cu specii de calitate inferioară.

Ingrășarea prelungește durata de întrebuințare a pășunilor și a fânețelor, grăbind pornirea vegetației primăvara, iar toamna, menținând plantele fragede până târziu. Prin aceasta perioada de stabulație este simțitor redusă, spre folosul indiscutabil al zooeconomiei. Chiar pornirea vegetației după coasă este accelerată, astfel încât se poate cosi de două, trei ori acolo, unde fără aplicarea îngrășămintelor se ia una sau cel mult două coase. Cositul des dă un nutreț mai bogat în albumine digestibile și de mare valoare calitativă.

Diferitele specii de plante reacționează în mod deosebit la diferite îngrășăminte. Prin folosirea rațională a bălegarului și a îngrășămintelor minerale, poate fi favorizată desvoltarea anumitor specii de valoare, după cum, printr'o aplicare nerațională, parte din ele pot fi distruse.

Gramineele și leguminoasele se deosebesc în mod esențial prin felul în care reacționează la îngrășăminte. Leguminoasele, bogate în azot sunt calcifile, pe când gramineele sunt tipic nitrofile. Dacă se dau pajiștei numai îngrășăminte azotate, ierburile vor fi avantajate, iar leguminoasele stânjenite și în cele din urmă chiar distruse. Rezultatul se va traduce printr'un nutreț mai sărac în proteine și printr'o reducere a producției de albumine la unitatea de suprafață, dacă nu se va avea grijă ca, prin tăieri dese, la o vârstă fragedă a plantelor, să se compenseze acest deficit, prin conținutul mai mare în azot al ierburilor tinere. Dacă îngrășarea se face numai cu acid fosforic și potasă, vor fi favorizate, dimpotrivă, leguminoasele, pe socoteala ierburilor. Se va obține astfel un nutreț mai bogat în proteine. Pentru a se menține un raport favorabil între ambele grupe, este necesar să se evite îngrășările unilaterale. Efectul îngrășămintelor minerale asupra structurii floristice se vede din experiența de mai jos, executată la Câmpia Turzii în anii 1933, 1935 și 1936 (tabela 92).

TABELA 92

Combinația de îngrășăminte	Producția acoperirii parcelelor în % din suprafața totală cu		
	graminee	leguminoase	alte familii
Parcela martor	65	15	20
N P K	10	80	10
N P	10	80	10
P K	5	85	10
N K	75	5	20

Cu privire la felul cum se comportă plantele spontane ale pajiştei în raport cu îngrăşămintele, se pot distinge mai multe grupe.

Specii eliminate prin îngrăşare cu gunoi de grajd, compost sau îngrăşăminte azotate, sunt: *Molinia coerulea, Carex sp. Nardus stricta, Deschampsia flexuosa, Calluna vulgaris, Eryophorum, Festuca supina,* etc.

Specii favorizate prin aceleaşi îngrăşăminte, sunt: *Lolium perenne, Alopecurus pratensis, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Poa pratensis, Poa annua, P. trivialis, Anthriscus silvestris, Chaerophyllum bulbosum, Heracleum sphondilium, Poa media, Rumex alpinus, Urtica dioica,* etc.

Speci favorizate prin îngrăşare cu acid fosforic şi var, sunt: *Trifolium pratense, T. repens, T. hybridum, Medicago falcata, M. lupulina, M. sativa, Lotus corniculatus, L. uliginosus, Onobrychis viciaefolia, Vicia sepium, V. cracca, Anthyllis vulneraria, Ononis hircina, Dorycnium herbaceum, Bromus erectus, B. inermis, Stipa sp.,* etc.

Alte specii sunt insensibile sau puţin sensibile la acţiunea bălegarului şi deci, puţin influenţate prin îngrăşare.

Nitrofilele tipice alungă în urma îngrăşării nu numai plantele nitrofobe, ci şi pe acelea care suportă azotul. Faptul se explică prin puternica concurenţă dintre diferitele specii, în care nitrofilele sunt favorizate.

2. **Ingrăşămintele folosite la păşuni şi fâneţe.** Ingrăşămintele mai des întrebuinţate pentru sporirea productivităţii pajiştii sunt:

— *Bălegarul* care se împrăştie deobicei toamna după ultima coasă sau după încetarea păşunatului. In cazul unei gunoiri regulate, dozele sunt de 20—30 t/ha. Un bun sistem de îngrăşare a pajiştelor montane şi alpine este acela făcut cu târla de oi. Pentru aceasta este însă nevoie ca târla să nu fie ţinută prea mult pe acelaşi loc, ci să fie schimbată des, pentru a se gunoi uniform toată pajiştea.

Prin gunoire, tinerii lăstari sunt protejaţi împotriva secetei şi a gerului, pajiştea îşi menţine frăgezimea timp mai îndelungat, producţia cum şi calitatea ei sporeşte.

— *Compostul* este un bun îngrăşământ organic pentru pajişte. El se aplică în aceleaşi condiţii şi doze ca şi bălegarul.

— *Urina* este un bun îngrăşământ azotat; având însă acţiune unilaterală, este bine să fie dată în asociaţie cu îngrăşăminte fosfatice. Nu se întrebuinţează în stare proaspătă, ci după o fermentare de patru până la şase săptămâni. Se împrăştie toamna târziu, în doze de 200—400 hl/ha. Mai corect este să fie incorporată compostului sau bălegarului.

Printre îngrăşămintele artificiale mai des întrebuinţate în pajişte trebue să fie amintite:

Ingrăşămintele azotate sub formă de sulfat de amoniu sau de nitraţi. Efecte excelente se obţin asociind ambele aceste îngrăşăminte, sulfatul de amoniu fiind împrăştiat toamna, iar nitraţii după fiecare păscut sau coasă. In acest caz, ierburile lăstăresc repede şi dau producţii bogate. Sulfatul de amoniu poate fi înlocuit cu *cianamida de calciu.*

Ingrăşămintele fosfatice se dau pajiştei, de preferinţă toamna sub forma de sgura lui Thomas în doze de 200—400 kg/ha. Suprafosfatul poate fi dat şi primăvara, înainte de trezirea vegetaţiei. Alte îngrăşăminte fosfatice potrivite sunt: făina de oase şi fosforiţi bruţi măcinaţi. Un îngrăşământ indigen este fosfatul de Cioclovina.

Ingrăşămintele potasice sunt pentru împrejurările din ţara noastră, de mai puţină importanţă. Ele sunt puse în comerţ mai ales sub formă de Cainit şi sare potasică concentrată de 40%. Un îngrăşământ de potasiu bun şi ieftin este cenuşa.

Amendamentele calcaroase sunt necesare în toate pământurile lipsite de var, cu reacţie puternic acidă. Indeosebi, pajiştele de munte şi cele alpine se găsesc în această situație. In terenuri ușoare, este recomandabil carbonatul de calciu, în cele grele, oxidul de calciu. Ele se împrăștie toamna, în doze de 1—3 t/ha. Este mai bine, însă, ca ele să fie încorporate în bălegar sau în compost, decât să fie date direct pajiștei.

Principial, îngrășarea pajiștei trebue să fie bine proporționată. Nu este bine ca îngrășarea să fie făcută unilateral, decât în cazul în care se intenționează schimbarea structurii floristice.

3. **Experiențe cu îngrășăminte.** Asupra oportunității și rentabilității îngrășării pajiștei, vor trebui să decidă experiențe sistematice de durată. Pe pajiști neglijate, invadate de buruieni, este posibil ca îngrășarea să nu fie rentabilă în primii ani. Aceasta nu este un argument împotriva îngrășării, căci mai târziu pajiștea va reacționa prin schimbarea compoziției floristice, favorizându-se prin îngrășare apariția speciilor valoroase. Nu este mai puțin adevărat că, deseori, pajiștele slabe nu pot fi ameliorate exclusiv prin îngrășare și nu vor răsplăti această operație în aceeași măsură ca pajiștele bine îngrijite. Inainte de îngrășare este necesar să se creeze pajiștei toate condițiile pentru a putea utiliza cât mai intens îngrășămintele. Aceste condiții constau în luarea tuturor măsurilor pentru obținerea unei producții mari și calitativ superioare.

Efectul îngrășării asupra producției reiese din următoarele date obținute la o fâneață din Câmpia Turzii (tabela 93).

TABELA 93

Combinația de îngrășăminte	Producția de fân kg/ha și relativă			
	1933		1936	
	kg/ha	relativă	kg/ha	relativă
Mt. (Parcela martor) . . .	2 650	100	5 648	100
N P K	5 270	190	12 364	219
N P.	5 385	203	12 376	219
NK	3 745	141	6 146	109
P K	4 345	164	12 243	217

Concluzia care se desprinde din rezultatele acestei experiențe este că, prin îngrășare cu fosfor și azot, producția de fân se dublează, sporul de producție ajungând la 119% față de parcelele neîngrășate, notate în experiență cu Mt. In îngrășare, se găsește fără îndoială, cheia sporirii productivității pășunilor și a fânețelor noastre.

E. Tehnica pășunatului

a. Efectele pășunatului asupra animalelor

Pășunea are misiunea să asigure animalelor nutrețul de vară, care se deosebește de fân prin conținutul său urcat în apă și printr'o digestibilitate mai mare. Iarba păscută are efecte dietetice și cât timp este fragedă, este bogată în albumine digestibile, deci foarte valoroasă din punct de vedere nutritiv. Mișcarea în aer liber pe care o fac animalele în timpul pășunatului, are efect binefăcător asupra organismului traducându-se printr'o bună stare generală și îndeosebi prin desvoltarea armonioasă și sănătoasă a organismului animal. Animalele devin mai rezistente la intemperii și la boale, mai capabile de eforturi și producții mari. Pășunatul mai contribue apoi la mărirea capacității tubului digestiv, predispunând animalele la absorbirea de cantități mai mari de furaje în timpul iernii și în general de nutrețuri masive, zemoase, cum este sfecla, nutrețul ansilat, borhoturile, etc.

b. Măsuri de precauție la începutul pășunatului

Trecerea animalelor dela regimul de stabulație la cel de pășune poate fi însă legată și de grave neajunsuri, dacă nu se iau anumite măsuri de precauție. Animalele trebue să fie pregătite pentru pășunat încă din iarnă, dându-li-se pe lângă nutrețuri uscate, alimente zemoase, cum sunt sfecla și nutrețul murat. In acelaș scop ele vor fi scoase zilnic la aer pentru a face mișcare cât mai multă.

Temperatura grajdului peste iarnă nu va fi prea urcată. Sunt suficiente 10°C. Numai animalele puse la îngrășare sau vacile în epoca fătării au nevoie de temperatură mai ridicată. Tineretul se lasă liber în boxe încăpătoare, pentru a se putea mișca și este scos cât mai des într'un ocol, care comunică nemijlocit cu grajdul. Părul animalelor astfel antrenate și pregătite crește lung și des ceeace le ferește de răceli în timpul primei perioade de păscut, care trebue să înceapă cât mai timpuriu.

Vacile de lapte, scoase nepregătite la pășune reacționează în primele săptămâni prin reducerea conținutului în grăsime al laptelui. Acest fenomen indică o stare de desechilibru în nutriție. Iarba tânără fiind foarte bogată în proteine trebue să se dea vitelor concomitent nutrețuri bogate în hidrocarbonați. Deoarece iarba nu dă balastul necesar, animalele vor primi la începutul sezonului de pășunat rații corespunzătoare de fân. In general, pentru a se evita reacțiuni violente, scoaterea la pășune trebue să fie făcută la început, numai câteva ore zilnic, lungindu-se timpul de pășunare pe măsură ce animalele se obișnuiesc cu noul regim. In aceeași măsură va fi redusă hrana uscată dată în grajd.

c. Islazurile comunale

Forma de gospodărire a pășunilor în țara noastră a fost aceea a islazurilor comunale. Pe izlazuri, toată comuna își pășuna vitele din primăvară și până în cursul verii când în urma secetei, pășunea uscându-se, animalele erau retrase la munte, la baltă, pe miriști, ogoare sau alte pășuni ocazionale. Din cauza lipsei complecte de îngrijire, pășunile comunale au degenerat an de an, iar progresele în materie zootehnică nu au fost posibile, deoarece baza alimentației animale pe care o formează pășunea era cu totul insuficientă. La nevoie, fânul poate fi înlocuit, cel puțin în parte, cu nutrețuri cultivate, pășunea însă nu.

In felul în care pășunatul era practicat în trecut pe islazurile comunale, el constituia o formă primitivă de gospodărire, deoarece pajiștea nu era îngrijită, iar producția era foarte scăzută. Marele desavantaj al acestui sistem constă în faptul că animalele aleg nutrețul și pășunează în fugă, rupând scurt porțiunile cu nutreț bun, lăsând neatinse pe acelea în care nutrețul le convine mai puțin. Urmarea acestui fapt este apariția vetrelor supracrescute și îmbătrânite, în unele părți, și a vetrelor prea scurt păscute, în altele. Pajiștea este incomplect întrebuințată, predispusă îmburuienirii și suferă în desvoltarea sa ulterioară. In general, comunele nu au făcut lucrări de întreținere a pajiștei, nu au întrebuințat îngrășăminte, nu au împrăștiat nici măcar bălegarul rămas pe pășune cu ocazia pășunatului. Toate acestea au făcut să degenereze pășunile comunale și să nu mai reprezinte suprafețe utile.

d. Pășunatul pe tarlale închise

1. Tehnica pășunatului pe tarlale închise. Sistemul islazurilor neîngrijite va trebui să fie înlocuit cu pășunatul modern pe *tarlele închise*. Numai în acest sistem se pot obține producții maxime. Tehnica pășunatului pe tarlale constă, în esență, în următoarele: pășunea se împarte în mai multe tarlale, ale căror suprafețe variază în funcție de numărul vitelor și de starea pășunii. Ele sunt apoi îngrădite pentru ca vitele să păşuneze dintr'odată o singură parcelă fără posibilitate de trecere pe altele vecine. In fiecare tarla ele păşunează un timp scurt, deobicei trei până la zece zile după care vitele sunt trecute pe altă tarla. In intervalul de timp în care parcelele sunt neocupate se dau păşunii toate îngrijirile, împrăştiindu-se bălegarul, cosindu-se vetrele prea crescute, îngrăşându-se, astfel încât regenerarea pajiştei să se facă cât mai rapid, pentru ca animalele să poată reveni în cursul sezonului de păşunat cât mai des pe aceeaş suprafaţă.

Păşunatul pe tarlale izolate a luat naştere la munte din nevoia care se simţea de a se ameliora fâneţele, puternic îngrăşate cu bălegar, dar care printr'o unilaterală întrebuinţare ca fâneaţă, erau năpădite de buruieni. Dela munte, păşunatul pe tarlale a trecut şi la câmpie. Trecându-se la păşunatul pe fâneţe, s'au ivit însă serioase dificultăţi, deoarece producţia fânului era la început diminuată, sau chiar periclitată. Impărţirea păşunilor în tarlale a dat posibilitatea de a se ieşi din acest impas. Rotaţia a venit dela sine. Odată cu utilizarea mixtă a pajiştei ca păşune şi fâneaţă, s'a văzut că acest sistem nu este aplicabil decât în cazul în care nutreţul produs de parcele este întrebuinţat intens şi cât mai uniform. In acest scop, parcelele au fost reduse în întindere pentru ca încărcarea lorsă fie cât mai mare. Numărul parcelelor sporeşte astfel, pe măsură ce se reduce întinderea lor, ajungându-se la producţii maxime.

Rezultate optime se obţin în acest sistem, dacă păşunatul se face pe grupe de animale. Prima grupă cuprinde vacile de lapte cu producţie mare, a doua vacile cu producţie scăzută, iar a treia vacile sterpe, tineretul, caii, eventual şi oile. După trecerea tuturor grupelor prin parcela întâi, aceasta se îngrijeşte, împrăştiindu-se bălegarul produs de animale, cosindu-se vetrele îmbătrânite şi dându-se îngrăşăminte azotate sub formă nitrică pentru ca pajiştea să se regenereze rapid. In timp ce unele parcele sunt astfel păşunate, altele se refac, iar în altele se poate întâmpla ca ierburile să crească atât de mult, încât să fie nevoie de cosirea lor, căci, în caz contrar, ele ar constitui un nutreţ puţin prielnic păşunatului. Iarba cosită nu se usucă pe loc, ci se ridică îndată şi se murează sau se usucă pe capre. Tarlalele cosite primesc aceeaşi îngrijire ca şi cele păscute, pentru a putea fi păşunate când le vine rândul.

In ce priveşte durata de păşunare a parcelelor, aceasta depinde în mod hotărîtor, de starea păşunii care, la rândul ei, se reflectă în producţia animalelor. Când producţia de lapte începe să scadă, înseamnă că a sosit momentul ca animalele să fie trecute pe altă tarla. In constanţa producţiei poate fi găsit indiciul sigur al unei păşunări corecte.

Pentru ca sistemul descris să dea roade, este necesar să se ţină seamă de o serie de factori. Astfel, este esenţial ca animalele să fie scoase la păşune cât mai de vreme, în general din momentul când vor găsi nutreţ de păscut, dar terenul nu mai este umed şi moale. In acest caz, ele nu se ţin pe o tarla mai mult de două zile urmând ca numai la rotaţia următoare să pască trei patru zile sau chiar mai mult. In această fază, iarba alcătueşte un nutreţ bogat în albumine şi în substanţe minerale, de o valoare nutritivă superioară.

Sistemul de păşunat în tarle nu poate fi realizat fără îngrăşări cu bălegar şi îngrăşăminte minerale după fiecare recoltare. Dozele vor fi în general mici şi dese. Pentru îngrăşările de toamnă sunt potrivite îngrăşăminte cu acţiune lentă; pentru acelea făcute în timpul sezonului de păşunat îngrăşăminte cu acţiune rapidă, îndeosebi nitraţii. In regiuni secetoase, întrebuinţarea bălegarului este indicată chiar în cursul păşunatului. Combaterea buruienilor, cositul vetrelor rămase neatinse de animale sau al parcelelor care nu ajung să fie păscute la timp, împrăştierea bălegarului, toate contribue ca pajiştea să fie menţinută în bună stare şi gospodărită cât mai raţional.

2. Avantajele păşunatului pe tarlale închise. Avantajele păşunatului pe tarlale închise sunt multe şi mari. Cele mai importante sunt:

— pe suprafețe egale, se pășunează vite mai multe decât în sistemul islazurilor comunale, fiecare grupă de animale fiind hrănită potrivit capacității sale productive;

— pajiștea este îngrijită, se regenerează rapid umbrind bine solul, pe care-l păstrează într'o stare fizică favorabilă și înăbușind buruienile;

— animalele pășunează lăstari tineri, fragezi, producția de albumine fiind mult sporită în comparație cu aceea realizată pe pășunile comunale;

— producția se menține la un nivel ridicat și constant cel puțin în cursul sezonului de pășunat;

— gospodărirea pășunii deși intensivă, permite o diviziune ideală a muncii;

— efectul dezastruos al ploilor căzute în timpul cositului este micșorat prin faptul că iarba cosită se murează imediat; nutrețul este mai bogat în materii nutritive și în consecință este de calitate superioară;

— fânul se cosește în acelaș stadiu în care se pășunează iarba, dând un nutreț de iarnă concentrat, bogat în albumine și sărac în celuloză, prin urmare de o valoare nutritivă superioară;

— mobilitatea sistemului este mare permițând multiple combinații și posibilități de ieșire din impasul adus de anii slabi și săraci în nutreț, ani care sunt fatali gospodăriilor în care se menține vechiul sistem.

Față de aceste avantaje, introducerea acestui sistem în țara noastră promite să fie extrem de util.

F. Fânul, recoltarea și uscarea lui

a. Epoca de recoltare

Fânul produs de fânețele naturale este, în multe regiuni ale țării noastre, nutrețul de bază în alimentația animalelor în timp de iarnă și are un rol tot atât de important ca și pășunea în timp de vară.

Pentru ca produsul fânețelor să poată îndeplini rolul important pe care îl are întreținerea, sporirea și ameliorarea stocului de animale, ținând seama și de suprafața totală ocupată de fânețe în țara noastră, este necesar ca producția fânețelor să fie abundentă și de bună calitate.

Pe lângă măsurile de întreținere și ameliorare care se aplică fânețelor în acest scop, este necesar ca recolta să se facă la timp, deoarece cositul timpuriu asigură un conținut procentual mai mare al fânului în proteine.

Iată cum variază conținutul în proteine brute și în celuloză al fânului, în funcție de vârsta ierbii (tabela 94).

TABELA 94

Cositul la	7. VI.	21. VI	5. VII.	19. VII.	3. VIII.	16. VIII
Proteine brute	16,5	10,6	7,0	4,7	2,8	4,4%
Celuloză brută	14,1	21,6	24,7	24,7	24,7	38,3%

Rezultă din aceste cifre că iarba tânără spre deosebire de cea îmbătrânită este foarte bogată în proteine și săracă în celuloză.

Experiențe făcute la Cluj au arătat că într'o lună, dela 24 III. la 26 IV, conținutul în proteine scade la raigras cu 47%, iar în două luni cu 65%. Scăderi asemănătoare prezintă și celelalte plante analizate.

Ceeace interesează cu privire la producţia de fân de pe o suprafaţă dată, nu este numai conţinutul procentual în proteine, ci şi cantitatea totală de proteine produsă pe acea suprafaţă. Aceasta nu depinde numai de conţinutul în proteine, ci şi de producţia totală de nutreţ la unitatea de suprafaţă. Proporţia absolută maximă de proteine nu va fi, în consecinţă, recoltată pe fâneaţa cu iarba cea mai fragedă ci mai târziu, când aceasta va fi suficient desvoltată. Cu cât iarba este mai tânără, cu atât este mai puţin desvoltată şi în consecinţă, mai puţin productivă. Rezultă din aceste consideraţii că epoca optimă de producţie proteică şi deci epoca de cosit nu se poate fixa dinainte, ci trebue stabilită pe baza unor experimentări de lungă durată. Se dau mai jos rezultatele unei asemenea experienţe obţinute de Institutul Agronomic din Cluj pe o fâneaţă de luncă din Valea Someşului mic (tabela 95).

TABELA 95

Producţia de fân şi proteine în kg/ha şi în cifre relative

Epoca	Fân în kg/ha	Proteine în kg/ha	Fân relativ
	Anul 1934		
I. 23. V.	3 570	415	100
II. 8. VI.	3 875	426	109
III. 20. VI.	4 300	473	120
IV. 2. VII.	3 875	—	109
	Anul 1935		
I. 19. VI.	2 950	310	100
II. 2. VII.	3 145	294	107
III. 13. VII.	2 660	254	90
IV. 21. VII.	2 725	230	92
	Anul 1936		
I. 23. V.	2 610	317	100
II. 12. VI.	4 805	441	171
III. 25. VI.	5 020	441	178
IV. 7. VII.	5 260	502	187
	Anul 1937		
I. 2. VI.	5 380	—	100
II. 12. VI.	6 440	—	120
III. 24. VI.	7 310	—	136
IV. 2. VII.	8 515	—	158
	Anul 1938		
I. 10. VI.	6 545	687	100
II. 20. VI.	8 020	750	123
III. 1. VII.	8 675	789	133
IV. 13. VII.	10 630	1 050	162

Din datele de mai sus rezultă că în 1934 producţia de fân a sporit odată cu întârzierea epocii de cosit, până la data de 20 Iunie, când ea a fost maximă. Producţia proteică totală urmează aceeaş linie ca şi producţia de fân. Sporul dat de epoca a treia este de 20% faţă de epoca întâia şi de 11%, faţă de celelalte.

In anul următor, când Someşul s'a revărsat în primăvară întârziind vegetaţia, cositul a trebuit să fie făcut şi el mai târziu. Producţia maximă s'a obţinut la data de 2 Iulie, iar producţia proteică maximă la 19 Iunie.

In 1936, producţia de fân, ca şi aceea de proteine, sporeşte cu fiecare epocă mai întârziată. Diferenţele ultimelor trei epoci între ele nu sunt însă esenţiale, încât se poate afirma că după data de 12 Iunie producţia sporeşte puţin.

In 1937 producția crește cu fiecare epocă. Nu s'a stabilit conținutul de proteină.

In ultimul an, 1938, care a fost mult întârziat în vegetație, din cauza frigului din lunile Martie, Aprilie și Mai, producția de fân a sporit în mod sigur cu fiecare epocă. Producția maximă de fân ca și aceea proteică s'a obținut la data de 13 Iulie.

Concluzia generală care se desprinde din toate aceste cifre pentru regiunea în care s'au făcut experiențele este că pentru a se obține producția maximă de fân ca și aceea proteică, este necesar să se cosească în jumătatea a doua a lunei Iunie. Numai în anii întârziați în vegetație se va depăși acest termen cosindu-se în prima jumătate a lunei Iulie.

Producția proteică absolută variază în același sens ca și aceea de fân. Ea este determinată în consecință, de cantitatea totală de nutreț recoltat și nu de conținutul în proteine a acestuia, care este, în general cu atât mai urcat, cu cât epoca de recoltare este mai timpurie.

Proporția de fân obținută din 100 kg nutreț verde oscilează în funcție de epoca de recoltare și de starea vremii, fiind mai mare în anii secetoși și mai redusă în anii umezi. In primul caz, ea poate să atingă valori până la 33%, în al doilea coboară până la 25%.

Regula generală pentru fânețe este cositul la timp. Este mai bine să se greșească grăbind cositul, decât să se întârzie prea mult. Cositul timpuriu prezintă mai multe avantaje, dintre care cele mai importante sunt:

— digestibilitatea și ca atare valoarea nutritivă a fânului scade cu întârzierea cositului, deoarece iarba este cu atât mai bogată în celuloză cu cât este mai îmbătrânită.

— o fâneață cosită în prima sau a doua jumătate a lunei Iunie va profita de ploile abundente căzute în această lună, va lăstări și va putea da încă o coasă până în toamnă, după care pajiștea va avea timpul să se refacă și să între destul de puternică în iarnă. Cositul timpuriu dă posibilitatea să se facă, în anii ploioși chiar trei coase, ceeace este exclus, dacă prima coasă se face târziu.

Cosindu-se devreme se contribue la distrugerea buruienilor, care în acest caz se taie înaintea coacerii semințelor sau, într'un stadiu când germinația acestora este defectuoasă.

— cositul timpuriu face posibilă uscarea fânului pe vreme frumoasă, pierderile de substanță uscată fiind mult reduse.

In mod practic, epoca optimă de cosit este indicată de stadiul de vegetație în care se găsesc principalele plante componente ale fâneței. Cele mai bune rezultate se obțin tăindu-se plantele la începutul înfloritului. Deoarece, în privința desvoltării, diferențele dintre specii sunt mari, se consideră ca buni indicatori, ierburile de precocitate mijlocie cum sunt *Arrhenatherum alatius, Dactylis glomerata* și mai ales *Festuca pratensis*. Bine înțeles, fânețele stăpânite de ierburi timpurii ca *Alopecurus pratensis*, sau târzii ca *Phleum pratense* sau *Agrostis alba*, vor fi cosite când speciile respective se găsesc în floare; în primul caz, deci, foarte de vreme, în al doilea caz, mai târziu decât fânețele mijlocii. Pentru tipuri de fânețe mixte, cuprinzând specii variate, indicatorii cei mai potriviți sunt ovăsciorul *(Arrhenatherum elatius)*, sau păiușul livezilor *(Festuca pratensis)*. In anii normali înfloritul acestor specii coincide cu mijlocul sau cu a doua jumătate a lunei Iunie. Fânețele îngrășate vor putea fi cosite mai de vreme decât cele neîngrășate sau slabe. Tocmai în cositul timpuriu și des constă marele avantaj al îngrășării. Fânețele slabe se desvoltă anevoie, deci trebue să fie cosite mai târziu. Aceasta este poate una din cauzele pentru care, în general, cositul se întârzie atât de mult în multe regiuni ale țării.

Un alt factor determinant în alegerea datei cositului, deși de importanță mai redusă, este compoziția floristică a fâneței. O pajiște în care predomină leguminoasele conţine procentual şi dă, la unitate de suprafaţă, o mai mare cantitate de proteine decât una compusă numai din ierburi. Conţinutul în azot al fânului variază în măsura schimbării raportului dintre grupele de plante componente ale pajiştei. S'a găsit astfel la proporţia de 6% leguminoase, 10,6% proteine brute, pe când la 24% leguminoase, 13% proteine brute.

b. Tehnica recoltării

Recoltarea fânului se face cu ajutorul coasei sau cu cositoarea. Aceasta are asupra coasei avantajul de a lucra mai repede şi mai economic. Acolo unde sunt întinse suprafeţe de cosit şi unde durata recoltării s'ar lungi deci în detrimentul calităţii şi ale uscării la timp, cositorile aduc servicii preţioase. Trebue să se obţină ca ele să taie pajiştea scurt ca şi coasa.

Este esenţial ca uscarea să se facă cât mai repede. După tăiere, ţesuturile vii îşi pierd repede facultatea de asimilare, începând să predomine desasimilarea. Celulele respiră puternic, arzând materie organică. Cu cât activitatea celulelor va fi mai repede oprită, cu atât pierderile vor fi mai scăzute. Deaceea se recomandă ca fânul cosit într'o zi să fie uscat în cursul aceleaşi zile. Dacă acest lucru nu este realizabil se va proceda totuşi în aşa fel, încât uscarea să se facă în timpul cel mai scurt. Dacă palele sunt subţiri, ele se lasă neîntoarse, pentru a fi pătrunse şi uscate de razele solare. Palele groase, după ce au pălit la suprafaţă trebue să fie întoarse, la nevoie chiar împrăştiate, pentru ca uscarea să fie rapidă şi să se evite supraîncălzirea rezultată din respiraţie, prin care pierderile de substanţă sporesc.

Intoarcerea şi strângerea fânului se poate face cu furcile sau cu dispozitive mecanice: maşina de întors fânul şi grebla mecanică.

1. **Uscatul natural.** Dacă uscarea rapidă este prima şi cea mai importantă regulă de pregătire a fânului, a doua regulă cere ca, în timpul uscării, fânul să nu fie lăsat împrăştiat peste noapte, ci să fie adunat spre seară în suluri, grămezi sau căpiţe, unde va rămâne până a doua zi după ce roua s'a ridicat.

Procedându-se astfel, iarba semiuscată este sustrasă dela acţiunea exercitată de rouă şi îndeosebi, de ploile, care pot să survină peste noapte. Atât timp cât celulele sunt încă vii, umezeala atmosferică, roua, ploaia, nu sunt păgubitoare, căci conţinutul celulelor, din cauza semipermeabilităţii membranelor protoplasmatice, nu poate fi spălat. De îndată ce celulele mor, umezeala face însă ţesuturile să intre într'un proces de fermentare, care determină pierderi mari de substanţă organică, iar apa ploilor spală în mod mecanic conţinutul celulelor. Se reduce astfel cantitatea de nutreţ uscat la unitatea de suprafaţă. Aceste pierderi sunt cu atât mai mari, cu cât fânul este mai împrăştiat şi în consecinţă, suprafaţa de contact cu umezeala atmosferică, mai mare; ele sunt, dimpotrivă, cu atât mai reduse, cu cât fânul este mai adunat. Deaceea, lăsarea fânului peste noapte în brazde sau în masă împrăştiată, constitue o practică păgubitoare. Pierderile pricinuite, în special, de ploaie sunt foarte mari, întrecând 40—50%.

Fânul adunat peste noapte în grămezi, se împrăştie a doua zi din nou, dacă timpul este favorabil, continuându-se astfel până la completa uscare, echivalentă unui conţinut de maximum 15% umezeală. Cu această proporţie de apă, fânul se consideră uscat şi poate fi transportat în gospodărie unde se clădeşte în clăi sau în şire mari. Imprăştierea şi adunarea fânului se face cu unelte de mână sau cu maşini acţionate de animale.

Uscatul natural descris mai sus este avantajos şi ieftin, dar depinde de variaţiile vremii. Deaceea în regiuni ploioase este adeseori nevoie să se recurgă la metode de uscare mai puţin comode şi mai puţin economice.

2. **Uscatul pe capre sau pari.** Aplicarea acestei metode este necesară nu numai în regiuni bântuite de ploi dese şi regulate, ci pretutindeni

unde, în compoziția fânețelor intră leguminoasele în proporții mari. Leguminoasele uscate își scutură frunzele mai mult decât ierburile, deaceea mobilizarea deasă și împrăștierea fânului trebue să fie evitată, ceeace nu se poate realiza altfel, decât uscând fânul pe capre sau pe alte asemenea dispozitive. Se găsesc în uz diferite tipuri de capre, factorul hotărîtor în alegerea lor fiind, îndeosebi, cositul pe unitatea de suprafață. Ca normă generală, cu cât clima este mai umedă, cu atât trebue să fie preferate dispozitive cu o capacitate mai redusă de încărcare. Numai astfel este posibilă uscarea sub acțiunea curenților. Starea în care se clădește iarba pe capre este și ea în funcție de capacitatea lor. Pe dispozitive de mare capacitate, iarba se clădește numai după ce a suportat o pălire; pe pari sau pe capre mai mici, ea poate fi încărcată îndată după cosire.

3. **Uscatul industrial** este obișnuit în țările cu climă puțin favorabilă uscării naturale. El se face rapid și fără pierderi, la temperaturi ridicate realizate în instalații speciale, încălzite prin curent electric sau cu abur. Aceasta metodă este costisitoare, nu atât prin instalațiile pe care le necesită, ci prin numărul mare de calorii care trebue să fie folosite pentru uscare.

Uscatul unei mase verzi de 10 000 kg necesită, peste 500 000 calorii mari.

După uscare, fânul se clădește în clăi sau în șire mari, unde se păstrează peste iarnă. Aici suferă anumite fermentații în urma cărora scade în greutate cu circa 10%, până în primăvara anului următor. Rezultatul este degajarea apei și a bioxidului de carbon. Vaporii astfel formați, împreună cu cei rezultați din evaporarea apei aderente în mod accidental, îndeosebi când fânul a fost clădit în stare puțin umedă, se condensează de îndată ce ajung în păturile superioare, sub influența temperaturii mai scăzute din afară și se depun în masa fânului sub forma unei zone umede, foarte prielnică încingerii și putrezirii. Dacă se acoperă șira cu un strat de paie de 1—1,5 m grosime, zona aceasta se deplasează spre exterior, cuprinzând acest strat, iar fânul rămâne nealterat.

4. **Fânul brun.** In regiunile unde sezonul cositului și al uscării este ploios, pregătirea fânului brun constitue o metodă de sustragere rapidă a ierbii cosite dela acțiunea ploilor. In acest scop, iarba se lasă să se ofilească în brazde, apoi se întoarce pentru a se ofili și pe cealaltă parte. Astfel ofilită, dar încă neuscată, iarba se clădește în clăi cilindrice de 2—5 m înălțime și 2—3 m diametru îndesându-se fiecare strat și acoperindu-se la vârf cu un strat de paie, înțepenit cu prăjini sau greutăți. Pentrucă celulele respiră încă după ce fermentațiile iau naștere temperatura în interiorul masei clădite se ridică la 60...70°C, omorând celulele și uscând iarba care ia o colorație brună și un miros înțepător. Uscarea este terminată în trei patru săptămâni, dar fânul se dă în consumație abia după opt până la zece săptămâni. Pentru ca pregătirea fânului brun să reușească, se cer următoarele condiții esențiale:

- **iarba să nu fie plouată;**
- **să fie ofilită în timpul clădirii;**
- **să se îndese bine pentru a se elimina aerul cât mai complect.**

Dacă aceste condiții nu sunt realizate bine, pierderile sunt mai mari decât la uscarea naturală, deși mai reduse decât la fânul plouat. Motivul pentru care pregătirea fânului brun nu se răspândește este tocmai că aceste reguli sunt numai rareori observate cu strictețe.

BIBLIOGRAFIE

SECȚIUNEA I

Climatologie

1. *Alisov B. P.* Regiunile climatice ale țărilor de peste hotare. Geografghiz 1950.
2. *Armand D. L.* Analiza legăturii între vegetație și climă. Tom LXXXII Ed. 1, Geografghiz 1950.
3. *Averchiev M. S.* Meteorologia. Izdatelstvo Moscovscogo Universiteta 1951.
4. *Baroncea Eugen* Durata de strălucire a soarelui în R.P.R. Manuscris, Bibl. I.M.C. 1949.
5. *Berg* Prof. *L. S.* Bazele climatologiei. Ucepedghiz 1938.
6. *Borisov A. A.* Climatele U.R.S.S. Ucepedghiz, Moscova 1949.
7. *Brounov* Prof. *P. I.* Regiunile climatice și agricole raionale ale Rusiei, 1924.
8. *Calitin N. N.* Actinometria. Ghidrometeoizdat 1938.
9. *Caminschi A. A.* Regiunile climatice ale Europei de Est în legătură cu extinderea pădurii. 1925.
10. *Ciubucov L. A.* Climatologia complexă. Moscova—Leningrad 1949.
11. *Costin* Dr. *S. T.* Bazele meteorologiei și climatologiei. Ghidrometeorologhicescoe izdatelstvo, Leningrad 1951.
12. *Dissescu Const. A.* Uraganul din Dobrogea, Bul. I.M.C. Seria II, Vol. IV, Nr. 10, București 1924.
13. *Dissescu Const. A.* Prima și ultima zi de îngheț, Bul. I.M.C. Seria II. Vol. IX, Nr. 10, București 1929.
14. *Dissescu Const. A.* Repartiția și variația nebulozității în România. Memorii și studii I.M.C. Vol. II, Nr. 1, București 1933.
15. *Dissescu Const. A.* Un fenomen meteorologic neobișnuit: Seceta anului 1946. Analele Academiei R.P.R. Mem. Sec. Științifice, Seria III, Tom. XXIII, Mem. 5, București 1948.
16. *Dissescu Virginia* Studiu asupra primei și ultimei zile cu diferite temperaturi. Bul. I.M.C. Seria II, Vol. X, Nr. 8, București 1930.
17. *Donciu Const.* Perioadele de uscăciune și secetă în România, Bul. I.M.C. Seria II, Vol. VIII, Nr. 3, București 1928.
18. *Donciu Const.* Contribuțiuni la studiul precipitațiilor: Frecvența ploilor, Bul. I.M.C. Seria II, Vol. IX, Nr. 12, București 1929.
19. *Donciu Const.* Secetele în România. Tehnica și viața, An. III, Nr. 12 București 1944.
20. *Feodorov E. E.* Climatologia complexă și dinamică. Meteorologhia i hidrologhia Nr. 1—2, 1935-a.
21. *Feodorov E. E.* Climatul ca totalitate de timpuri, Meteorologhiceschi vestnic Nr. 7, 1925-a.
22. *Hromov* Prof. *S. P.* Bazele meteorologiei sinoptice. Ghidrometeoizdat 1948.
23. *I. M. C.* Atlas climatologic. Regimul precipitațiilor, București 1949.
24. *I. M. C.* Instrucțiuni meteorologice. București 1948.
25. *Ioan Const. M.* Contribuțiuni la clima orașului București. Memorii și Studii I M C. Vol. II. Nr. 2, București 1933.
26. *Ionescu-Sisești Gh.* Agrotehnica. București 1947.
27. *Obolenschi V. N.* Prof. Curs de meteorologie. Ghidrometeoizdat 1944.

12. *Potlog A. S.* Distanţa de însămânţare a chimionului. Agr. Nouă 1933

13. *Potlog A. S.* Experienţe cu distanţe între rânduri la anason. Agr Nouă 1938.

14. *Potlog A .S.* Epoca de însămânţare a plantelor medicinale. Agr. Nouă 1939.

15. *Potlog A. S.* Experienţe culturale la coriandru. Agr. Nouă 1940.

16. *Potlog A. S.* Experienţe cu îngrăşăminte la chimion. V. Agric. 1941.

17. *Potlog A. S.* Cultura plantelor medicinale şi aromatice. Timişoara 1942.

18. *Prodan I.* Cele mai rentabile plante medicinale din România. Cluj 1924.

19. *Sofonea S.* Plante medicinale. Min. Agr. 1939.

20. *Stancov S. S.* Plante sălbatice folositoare ale U.R.S.S. Sov. nauca 1951.

21. *Zaharia O.* Dicţionarul plantelor medicinale ce cresc în România. Craiova 1918.

IX. Păşunile şi fâneţele

1. *Buia Al.* Contribuţiuni la studiul fitosociologic al păşunilor din Munţii Carpaţi. Bul. Fac. Agr. Timişoara 1943.

2. *Ciugunov L. I.* Cultura fâneţelor. Selhozghiz 1940.

3. *Dimitriev A. N.* Cultura fâneţelor şi bazele îngrijirii lor. Selhozghiz 1948.

4. *Larin I. V.* Sistemul de folosire a păşunilor. Selhozghiz 1940.

5. *Mosolov V. P.* Ierburi perene. Selhozghiz 1950.

6. *Prodan I.* Flora. Ed. 2, Cluj 1939.

7. *Prodan I.* Fâneţe şi păşuni din nordul Transilvaniei. Bul. Fac. Agr. 1948.

8. *Safta I.* Experienţe cu îngrăşăminte artificiale la fâneţele din Turda şi C. Turzii. Agr. Nouă 1934.

9. *Safta I.* Contribuţiuni la studiul fitosocial-agricol al fâneţelor din jud. Cluj. An. I.C.A.R. 1936.

10. *Safta I.* Efectele îngrăşămintelor minerale asupra pajiştei. Agr. Nouă 1936.

11. *Safta I.* Păşunile şi fâneţele. Cluj 1937.

12. *Safta I. şi Velea C.* Experienţe cu diferite epoci de cosit la o fâneaţă naturală. An. I.C.A.R. 1939.

13. *Safta I. şi Obrazencu Gr.* Influenţa îngrăşămintelor chimice şi naturale asupra producţiei de fân din reg. Munţii Apuseni. Bul. Fac. Agr. Timişoara 1942.

14. *Safta I.* Clasificarea şi distribuţia geografică a păşunilor din Transilvania. Bul. Fac. Agr. Timişoara 1943.

15. *Safta I.* Cercetări geobotanice asupra păşunilor din Transilvania. Bul. Fac. Agr. Timişoara 1943.

16. *Săvulescu Tr. acad.* Gramineele. Bucureşti 1933.

17. *Sennicov A. P.* Cultura fâneţelor. Leningrad 1941.

18. *Velea C.* Contribuţiuni la îmbunătăţirea pajiştelor prin însămânţare. Agr. Cluj 1948.

19. *Viliams V. R.* Despre cultura ierburilor perene. Moscov. raboci. 1947.

X. Tutunul şi Coc-sagâzul

1. *Colesnic I. D.* Semănatul coc-sagâzului în cuiburi. Analele Academiei Agricole Lenin U.R.S.S. 1946.

2. *Lâsenco T. D.* Pentru desvoltarea bazei de materie primă în vederea producerii cauciucului natural. Pravda 1945.

3. *Petrenco A. G.* Recoltarea, uscarea, păstrarea şi prima prelucrare a tutunurilor galbene pentru ţigări. Moscova 1951.

4. *Văluţă Gh.* Plante cauciucofere. Bucureşti 1949.

inv. 176890

Redactor de carte: Ing. Chisel H. Tehnoredactor:
Marcus Fany. Corector resp.: Fulger Emilia.

Dat la cules 1. IX. 1952. Bun de tipar: 22. XII. 1952.
Hârtie velină 61×86/16, 50 g/m^3*. Coli editoriale 84.*
Coli tipar: 53,50. Prețul unui exemplar legat $^1/_1$ *pânză*
Lei 51,65. Comanda 210. Planşe 9. — A. 0.2100/1952. —
Pentru bibliotecile mici, indicele de clasificare 631.
Pentru bibliotecile mari, indicele de clasificare
631 (021).

Tiparul executat la Intreprinderea Poligrafică Cluj,
Str. Brassai 5—7. R. P. R. — 1470/1953.